

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Белорусского государственного университета

А.Л.Толстик

10 декабря 2013 г. 9:00
Регистрационный № УД- 171 /баз.

ВВЕДЕНИЕ В ГИС

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-31 02 01 География (по направлениям)

(1-31 02 01-03 География (геоинформационные системы)

**1-31 02 01-03 01 География (геоинформационные системы
военного назначения))**

2013 г.

СОСТАВИТЕЛИ: Д.М. Курлович, кандидат географических наук, доцент кафедры почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета; Л.В. Гурьянова, кандидат географических наук, доцент кафедры почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.А. Топаз, кандидат географических наук, доцент кафедры геодезии и картографии Белорусского государственного университета

И.П. Самсоненко, кандидат географических наук, доцент, начальник управления геоинформационных технологий, геодезии и картографии Научно-исследовательского республиканского унитарного предприятия по землеустройству, геодезии и картографии «БелНИЦзем»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета
(протокол № ____ от _____ 2013 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № ____ от _____ 2013 г.);

Ответственный за редакцию: Д.М. Курлович

Ответственный за выпуск: Н.В. Жуковская

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Введение в ГИС» относится к курсам государственного компонента цикла общепрофессиональных дисциплин специальности 1-31 02 01 География (по направлениям), направления специальности 1-31 02 01-03 География (Геоинформационные системы) и читается на первом курсе, являясь вводным в рамках обозначенного направления специальности.

Цель изучения дисциплины «Введение в ГИС»: формирование знаний, умений и навыков в области основ теории и практики географических информационных систем (ГИС).

В рамках данного курса студентам дается общая характеристика получаемой специальности и образовательной программы; образовательный стандарт, квалификационная характеристика специалиста; обязательные компоненты, циклы и дисциплины программы; логическая взаимосвязь дисциплин учебного плана; этапы развития и современное состояние ГИС-технологий; основные источники ГИС-информации; базовые модели представления пространственных данных в ГИС; возможности ГИС для учета и анализа природно-ресурсного потенциала территорий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- базовый понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- основные этапы развития и современное состояние ГИС-технологий;
- основы организации информации в ГИС;
- общие характеристики основных моделей представления пространственных данных в ГИС.

уметь:

- грамотно использовать понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- понимать различия между основными источниками данных для ГИС;
- строить основные модели данных в ГИС;
- выполнять базовые операции по визуализации и элементарному анализу пространственных данных в ГИС.

владеть:

- методами инициализации и внедрения в ГИС геоданных, полученных из различных источников.

В числе эффективных педагогических методик и технологий, способствующих вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения задач ГИС, следует выделить: контекстное обучение, имитационное обучение, проблемное обучение, модульное обучение, полное усвоение знаний, дистанционное обучение.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности преподавателям рекомендуется использовать сетевую образовательную платформу e-University (разработчик компания ИВА, Беларусь, сайт <http://www.iba.by>), в которой реализуются несколько видов

инновационного образования. Так, в данной системе дистанционного образования эффективно исполнены принципы модульного обучения в сочетании с моделью полного усвоения знаний: содержание обучения возможно удобно структурировать в учебные модули, а условия обучения (темп усвоения, количество повторов, проведение тестовых процедур и пр.) варьировать на основе модели полного усвоения знаний.

На дисциплину «Введение в ГИС» отводится 92 часа, из них 54 аудиторных часа (12 ч. – лекции, 42 ч. – лабораторные занятия). Итоговый контроль знаний рекомендуется осуществлять в форме зачета.

II. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ пп.	Название разделов и тем	Всего аудиторных часов	Лекций	Лабораторных работ
1.	Введение в специальность (направление специальности)	2	2	–
2.	Понятие ГИС	6	2	4
3.	Этапы развития и современное состояние ГИС-технологий	8	2	2
4.	Основные источники ГИС-информации	8	2	6
5.	Базовые модели представления пространственных данных в ГИС	12	2	18
6.	Возможности ГИС для учета и анализа природно-ресурсного потенциала территорий	16	2	12
	Итого	54	12	42

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в специальность (направление специальности)

Общая характеристика получаемой специальности и образовательной программы. Образовательный стандарт, квалификационная характеристика специалиста. Обязательные компоненты, циклы и дисциплины программы. Логическая взаимосвязь дисциплин учебного плана.

Тема 2. Понятие ГИС

Общее представление о ГИС. Определение ГИС. Отличительные особенности ГИС. Базовые компоненты и функции ГИС. Функции автоматизированного картографирования, функции пространственного анализа, функции управления данными. Классификация ГИС по назначению, по проблемно-тематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных.

ГИС-практикум: Начало работы в среде ГИС.

Тема 3. Этапы развития и современное состояние ГИС-технологий

Этапы развития ГИС: пионерный, государственных инициатив, коммерческого развития. Основные аппаратно-программные средства ГИС. Современное состояние и перспективы развития ГИС. Примеры успешных ГИС-проектов в различных предметных областях. Земельные информационные системы. Корпоративные ГИС. Мобильные ГИС. Навигационные ГИС. ГИС и Интернет.

ГИС-практикум: Основы работы со слоями земельно-информационной системы Республики Беларусь.

Тема 4. Основные источники ГИС-информации

Обзор основных источников ГИС-информации. Планово-картографические материалы. Данные дистанционного зондирования Земли. Геодезические технологии. Данные систем спутникового позиционирования. Материалы систем автоматизированного проектирования. Базы данных текстовой и количественной информации. Базы геоданных.

ГИС-практикум: Геопривязка растровых изображений. Создание проекта, загрузка пространственных данных.

Тема 5. Базовые модели представления пространственных данных в ГИС

Основы растровой модели представления пространственных данных в ГИС. Достоинства и недостатки растровой графики. Базовые представления о геопривязке растров. Понятие ручной, полуавтоматической и автоматической векторизации растров. Основы векторной модели представления пространственных данных в ГИС. Основные векторные примитивы: точка, линия, полигон. Представление точечных объектов в ГИС. Представление линейных объектов в ГИС. Представление полигональных объектов в ГИС. Атрибутивные данные векторных моделей в ГИС. Основы Грид и TIN-моделей представления пространственных данных в ГИС.

ГИС-практикум: Векторизация растрового изображения. Работа с атрибутивными данными. Построение грид-модели рельефа. Создание и анализ поверхностных данных. Установление «горячих связей».

Тема 6. Возможности ГИС для учета и анализа природно-ресурсного потенциала территорий

Типовой набор ГИС-инструментов. Базовые функции пространственного анализа. Типовые ГИС-задачи. Информационно-справочные задачи. Задачи анализа, моделирования и прогнозирования. Примеры выполнения пространственного ГИС-анализа для учета и анализа природно-ресурсного потенциала территорий.

ГИС-практикум: Составление комплексного атласа территории. Основы 3D-моделирования в ГИС. Основы дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли.

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Гурьянова Л. В. Введение в ГИС. — Минск: БГУ, 2009.
2. Гурьянова Л. В. Аппаратно-программные средства ГИС. – Минск: БГУ, 2004.
3. Журавков М. А., Видякин В. В. ГИС-технологии в прикладной механике. – Минск: БГУ, 2000.
4. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах./ Капралов Е. Г., Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. и др.; под ред. В. С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.

Дополнительная

5. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Баранов Ю. Б., Берлянт А. М., Капралов Е. Г. и др. – М.: ГИС Ассоциация, 1999.
6. Крючков А. Н., Самодумкин С. А., Степанова М. Д., Гулякина Н. А. Интеллектуальные технологии в геоинформационных системах. – Минск: БГУИР, 2004.
7. Тикунов В. С., Капралов Е. Г., Заварзин А. В. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений. – М.: Академия, 2009.
8. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. – Москва: КДУ, 2010.
9. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы / ДеМерс Майкл Н.- М.: Изд-во Дата+, 1999.

Перечень лабораторных занятий

Лабораторные работы в ГИС ArcView 3.2 (ESRI Inc.):

1. Изучение интерфейса пользователя и начало работы в ГИС ArcView 3.2
2. Основы работы со слоями земельно-информационной системы Республики Беларусь.
3. Геопривязка растровых изображений.
4. Векторизация растрового изображения. Создание точечных, линейных и полигональных объектов.
5. Работа с атрибутивными данными.
6. Построение грид-модели рельефа.
7. Создание и анализ поверхностных данных.
8. Установление «горячих связей».
9. Составление комплексного атласа территории.

Лабораторные работы в Quantum GIS

1. Знакомство с интерфейсом пользователя. Система модулей Quantum GIS.
2. Создание проекта. Загрузка растровых и векторных данных.
3. Создание и редактирование векторных слоев средствами Quantum GIS.
4. Расчет основных пространственных характеристик

Примерный перечень контрольных вопросов по курсу:

1. Определение ГИС. Основные компоненты ГИС.
2. Классификации ГИС.
3. Организация информации в ГИС. Особенности работы с пространственными данными в ГИС.
4. Особенности растровой модели представления пространственных данных в ГИС.
5. Особенности векторной модели представления пространственных данных в ГИС.
6. Особенности grid-модели представления пространственных данных в ГИС.
7. Особенности TIN-модели представления пространственных данных в ГИС.
8. Источники данных для ГИС: бумажные планово-картографические материалы.
9. Источники данных для ГИС: данные дистанционного зондирования.
10. Источники данных для ГИС: системы спутникового позиционирования.
11. Источники данных для ГИС: геодезические технологии, САПР.
12. Общая конфигурация компьютерной системы. Процессор. Первичная и вторичная память.
13. Устройства ввода-вывода в компьютерной системе.
14. Обзор наиболее распространенного программного ГИС-обеспечения.
15. Основы ГИС-анализа. Обзор наиболее распространенных операций элементарного пространственного анализа и пространственной статистики.
16. Основы ГИС-анализа. Обзор наиболее распространенных операций продвинутого пространственного анализа и сетевого анализа.
17. Основы ГИС-анализа. Обзор наиболее распространенных операций растрового ГИС-анализа.
18. Основы ГИС-анализа. Концепция трехмерного моделирования.
19. Примеры наиболее успешных ГИС-проектов в различных предметных областях (по выбору студента).