

# БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## УТВЕРЖДАЮ

Декан географического факультета

\_\_\_\_\_ И.И.Пирожник

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_/р.

## Введение в ГИС

для специальности: 1-31 02 01 география (по направлениям)

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

Факультет

Географический

Кафедра

Почвоведения и ЗИС

Курс (курсы) I

Семестр (семестры) II

Лекции 20 часов

Экзамен -

Практические (семинарские)

занятия 12 часов

Зачет - II семестр

Лабораторные

занятия - 32

Курсовой проект (работа) –

Всего аудиторных

часов по дисциплине 68 часов

Всего часов

по дисциплине 110 часов

Форма получения

высшего образования – стационар

Составила – Гурьянова Л.В., кандидат географических наук, доцент

2011 г.

Учебная программа составлена на основе учебной программы «Введение в ГИС»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры Почвоведения и ЗИС БГУ

года, протокол № .

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н.В.Клебанович

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методической комиссией географического факультета БГУ

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола)

Председатель

\_\_\_\_\_ М.Н. Брилевский

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Введение в ГИС» является первой дисциплиной специализации в системе подготовки географов ГИС-специалистов и читается на первом курсе во втором семестре. В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с основами работы по цифровым картам с использованием персональных компьютеров и сетевых коммуникаций.

Целью учебной дисциплины «Введение в ГИС» является формирование знаний, умений и навыков в области основ теории и практики географических информационных систем (ГИС).

Основные задачи изучения дисциплины включают освоение базового понятийно-терминологического аппарата, методологии и методики по формам представления и обработке геоданных в вычислительной среде; познание важнейших направлений применения технологии географических информационных систем в различных отраслях деятельности человека; формирование навыков представления географических объектов средствами машинной графики, оценки и анализа географической информации с использованием технологии ГИС.

### **Студент должен знать:**

- базовый понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- основы организации информации в ГИС;
- аппаратно-программную часть ГИС;

### **Студент должен уметь:**

- выполнять ГИС-анализ в настольных ГИС-выюверах;
- грамотно использовать понятийно-терминологический аппарат ГИС;
- выполнять элементарную обработку растровых изображений ДДЗ;
- строить основные модели данных в ГИС;
- использовать данные рынка геоинформационных услуг в Беларуси и мире.
- выполнять картографическую визуализацию по запросам в настольных ГИС.

На дисциплину «Введение в ГИС» отводится всего 110 часов, из них 68 аудиторных часов (20 ч. – лекции, 32 ч. – лабораторные занятия, 12 ч. – практические занятия, 4 ч. – семинары). Завершать изучение дисциплины рекомендуется зачетом.

## II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

N п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лек- ции	Прак- тич., семи- нар.	Лаб. за- нят.	КСР	
1	Определение ГИС	2	4	2	2	2
2	Организация информации в ГИС	6	0	4	2	2
3	Пространственный анализ в ГИС	6	0	8	2	2
4	Источники данных для ГИС	2		8	2	2
5	Аппаратно-программные средства ГИС	2		4	2	2
6	ГИС-приложения	2		6	2	2
ВСЕГО		20	4	32	12	12

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материал (методическое пособие)
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа студентов	
1.	<p><b>Определение ГИС:</b>            Что такое ГИС. Основные компоненты ГИС. Роль ГИС-специалиста. Функции ГИС. Функции автоматизированного картографирования, Функции пространственного анализа. Функции управления данными. Классификация ГИС. Классификация ГИС по назначению. Классификация ГИС по проблемно-тематической ориентации. Классификация ГИС по территориальному охвату. Классификация ГИС по способу организации географических данных.</p>	2	4	2	2	Виртуальный контроль
2.	<p><b>Организация информации в ГИС:</b>            Пространственные данные в ГИС. Четыре интегрированных компонента географических данных. Пространственные отношения. Временные характеристики. Векторные и растровые способы цифрового представления. Грид и TIN-модели данных. Атрибутивные данные в ГИС. Типы значений атрибутов: категории, ранги, численность и абсолютные величины. Типы полей атрибутов. Значение атрибутивных данных в ГИС. Модели данных в ГИС. Поступательное развитие моделей данных в ГИС. Геореференциальная модель данных в ГИС. Два типа данных в геореференциальной модели данных в ГИС. Примеры векторных геореференциальных моделей. Объектно-ориентированная модель данных в ГИС. Представление дорожной сети в объект-ориентированной модели данных ГИС. Семантическая модель объект-ориентированной модели данных в ГИС. Распределенная ГИС. Векторная модель географических данных. Основные графические примитивы: точка, линия, полигон. Представление точечных объектов в ГИС. Представление линейных объектов в ГИС. Представление полигональных объектов в ГИС. Растровая модель географических данных. Комбинация векторных и растровых моделей на территории в ГИС. Достоинства и недостатки растровой графики. Растровое моделирование точечных, линейных и площадных объектов в ГИС.            ГИС-практикум: Геопривязка растровых изображений.</p>	6	0	4	2	Виртуальный контроль цифровых
3.	<p><b>Пространственный анализ в ГИС:</b>            Типовой набор ГИС-инструментов. Базовые функции пространственного анализа. Типовые ГИС-задачи: автоматизированное отображение позиции геообъекта, построение тематических ГИС-картограмм, расчет расстояний, площадей, периметров, поиск места по критериям, построение моделей рельефа, расчеты маршрутов передвижения, классификация состояния территории. Информационно-справочные задачи.</p>	6	0	8	2	Виртуальный контроль цифровых

	<p>Задачи анализа, моделирования и прогнозирования. Векторный анализ в ГИС. Основные виды векторного анализа (просмотр данных, пространственный анализ, пространственная статистика, сетевой анализ). Пространственные взаимоотношения между векторными примитивами. Связь Точка-Точка. Связь Точка-Линия. Связь Точка-Полигон. Связь Линия-Линия. Связь Линия-Площадь. Связь Площадь-Площадь. Построение буферов. Оверлеи. Полигональные оверлеи. Растровый анализ в ГИС. Анализ поверхности. Интерполяция раstra. Реклассификация раstra. Картирование плотности. Картирование расстояний. Цифровая модель рельефа. Цифровая модель местности. Трехмерное моделирование. Примеры выполнения пространственного ГИС-анализа. Географическая связка в ГИС. Координаты пространственных данных. Глобальный и локальный датумы. ГИС-практикум: Векторизация растрового изображения.</p>					
4.	<p><b>Источники данных для ГИС:</b> Аэросъемка. Аэросъемочные комплексы. Аэрофотограмметрия. Аналитическая фотограмметрия. Цифровая фотограмметрия. Оптико-электронные космические системы наблюдения. Лидары. Системы спутникового позиционирования. Космический сегмент. Управляющий сегмент. Пользовательский сегмент. GPS (США). ГЛОНАСС (РОССИЯ). Galileo (Европейский союз). ГИС-практикум: Построение грид-модели рельефа. Создание и анализ поверхностных данных.</p>	2		8	2	Вирт конс дава трон преп
5.	<p><b>Аппаратно-программные средства ГИС:</b> Аппаратная часть ГИС. Программная часть ГИС. Ввод данных в ГИС. Дигитайзерный ввод векторных данных. Сканирование. Векторизация сканированного изображения. Растеризация. Вывод данных из ГИС. Принтеры и плоттеры. ГИС-практикум: Установление «горячих связей».</p>	2		4	2	Вирт конс дава трон преп цифр косм
6.	<p><b>ГИС-приложения:</b> Примеры успешных ГИС. Земельные информационные системы. Корпоративные ГИС. Мобильные ГИС. Навигационные карты и ГИС. Мобильные географические службы. ГИС и Интернет. Инфраструктура пространственных данных. ГИС-практикум: Составление комплексного атласа территории.</p>	2		6	2	

## IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### *Основная*

1. Гурьянова Л.В. Введение в ГИС (электронный учебник). — СОП eUniversity, (2008)
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., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др.; под ред. В.С. Тикунова. — М.: Издательский центр "Академия", 2004.

#### *Дополнительная*

1. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Капралов Е.Г. и др. — М.: ГИС Ассоциация, 1999.
2. Крючков А.Н., Самодумкин С.А., Степанова М.Д., Гулякина Н.А. Интеллектуальные технологии в геоинформационных системах. — Минск: БГУ-ИР, 2004.
3. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru)
4. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru)

В практическом разделе дисциплины в ходе прохождения учебных модулей с использованием компьютерного программного обеспечения выполняются **лабораторные работы** и **тематические задания** по следующим темам:

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

1. Геопривязка растровых изображений.
2. Векторизация растрового изображения.
3. Построение грид-модели рельефа.
4. Создание и анализ поверхностных данных.
5. Установление «горячих связей».
6. Составление комплексного атласа территории.

**Тематические задания:**

1. Приложения ГИС.
2. Классификация ГИС.
3. Элементарные геометрические объекты географической базы данных.
4. Сводная таблица: Атрибуты геообъектов.
5. Геореляционная модель данных ГИС.
6. Топология в ГИС: определение узла.
7. Топология в ГИС: определение линии.
8. Топология в ГИС: определение полигона.
9. Связь: Точка-Точка.
10. Связь: Точка-Линия.
11. Связь: Точка-Площадь.
12. Связь: Линия-Линия.
13. Связь: Линия-Площадь.
14. Связь: Площадь-Площадь.
15. Визуальное дешифрирование данных дистанционного зондирования.
16. Земельные информационные системы.
17. ГИС ArcExplorer 9.0 (ESRI Inc.) – тематические картограммы по атрибутам.

При изложении и изучении данной дисциплины используется лицензионное программное обеспечение — ArcExplorer 9.0, ArcView 3.2 ESRI Inc., MS Office, демо-версия Adobe Photoshop 7.0, лицензионные и свободно распространяемые базы данных географической информации.



V. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Аппаратно-программные средства ГИС	Почвоведения и геологии	нет	
2. ГИС-операции и технологии	Почвоведения и геологии	нет	

**VI. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
на \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_ г.)

Заведующий кафедрой

Доктор с.-х. наук, доцент

Клебанович Н.В.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (степень, звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)