

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Естественно-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ



" 14 " июня 2011 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Специальность 050103 «География»

Специализация Геоэкология

Форма обучения

*заочная*

Вологда

2011

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по специальности 050103 «География».

Автор: к.г.н, доцент, профессор кафедры географии Н.К. Максимова

Рецензент: к.г.н., доцент Е.Н. Соколова

Программа утверждена на заседании методической комиссии естественно-географического факультета протокол № 8 от 14.06.2011 г.

**Изменения рабочей программы дисциплины «Геоинформационные системы»,  
утвержденные методической комиссией факультета**

№	№ протокола и дата заседания методической комиссии факультета	Содержание изменения	Подпись председателя методической комиссии
1	№ 2 от 26.09.2012 г.	Скорректирован учебно-тематический план дисциплины	
2	№ 1 от 27.09.2013 г.	Скорректирована тематика и план практических занятий	
3	№ 11 от 19.06.2014 г.	Переутвердить без изменений	

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *ГИС* являются изучение технологии построения и принципов работы пространственных баз данных, как средств сбора, хранения, анализа и визуализации информации. Приобретение практических навыков реализации конкретных задач в сфере географии, рационального природопользования и охраны природы средствами геоинформационных технологий

### 2. Место дисциплины в общей системе подготовки специалиста

Дисциплина по выбору в блоке дисциплин профессионального цикла ДПП.В.1.

### 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

технологии построения и принципов работы пространственных баз данных, как средств сбора, хранения, анализа и визуализации информации.

#### Уметь:

реализовать конкретные задачи в сфере географии, рационального природопользования и охраны природы средствами геоинформационных технологий

#### Владеть:

навыками по ГИС-технологиям для последующего успешного овладения циклами дисциплин физической, социальной и экономической географии, ландшафтоведения, природопользования применительно к глобальному и региональному уровню географических знаний

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 200 часов.

№ п/п	Разделы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Форма промежуточной аттестации
			Лек.	Лаб.р.	СРС	
1	Геоинформационные системы	9	10	-	190	зачет

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение

Введение в понятие пространственных данных. Виды информации, связанной с пространственным объектом. Составные части ГИС. Аппаратное и программное обеспечение ГИС. Виды ГИС по содержанию и масштабу. Классификация ГИС. Сферы применения геоинформационных систем.

#### Тема 2. Данные в ГИС. Хранение и управление информацией в ГИС

Разделение данных: пространственные и не-пространственные (атрибутивные) данные. Понятие пространственного объекта, представление его свойств и характеристик в виде не-пространственных (атрибутивных) данных.

Растровый и векторный способ представления пространственных данных в базе. Координатные, структурные, топологические аспекты описания пространственной информации. Модели представления, их классификация. Типы объектов. Понятие слоя.

Топологические отношения в ГИС. Организация связи между пространственной и атрибутивной информацией в ГИС.

Комплексная обработка и анализ пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Оверлей растровый и векторно-топологический. Интеграция атрибутивной информации. Системы управления базами данных (СУБД). Основные функции баз данных.

Редактирование и обновление информации. Методы автоматизированной генерализации.

**Тема 3.** Классификация программных средств ГИС. Источники данных для ГИС

Обзор основных характеристик инструментальных ГИС. Модульная ArcInfo (ESRI).

Растровые ГИС (Idrisi). Гибридные ГИС (растрово-векторные). Настольные ГИС-системы: MapInfo, GeoDraw/GeoGraph, ArcView. Вьюверы. Отличие ГИС от систем автоматизированного проектирования (CAD) и картографических (MAPPING) систем. Системы автоматического и полуавтоматического ввода картографической информации (векторизаторы): EasyTrace, MapEdit.

Данные дистанционного зондирования Земной поверхности (ДДЗ), GPS-съемка, массивы координат, цифровые карты. Качество и точность исходных данных. Выбор базового масштаба, разрешения и уровня детальности в зависимости от назначения ГИС. Классификация объектов. Выбор системы координат и проекции. Комплексные территориальные системы и системы поддержки принятия решений.

**Тема 4.** Моделирование поверхностей в ГИС. Способы вывода информации в ГИС

Представление непрерывных поверхностей. Основные характеристики поверхностей. Матрицы высот, изолинии. Модель данных TIN. Пространственная интерполяция. Цифровые модели рельефа местности (ЦМР). Основы работы в Spatial Analyst (ArcGis)

Создание тематических карт в ГИС. Создание условных знаков в ГИС. Формирование графиков и диаграмм. Подготовка к выводу на печатные устройства. Оперативная печать. Связь с графическими редакторами.

**Тема 5.** Практическое применение ГИС для ввода, хранения и отображения картографической и фактографической информации в целях учета ресурсов, охраны окружающей среды и рационального природопользования.

#### **Темы для самостоятельной работы**

- Организация связи между пространственной и атрибутивной информацией в ГИС.
- Редактирование и обновление информации. Методы автоматизированной генерализации.
- Отличие ГИС от систем автоматизированного проектирования (CAD) и картографических (MAPPING) систем. Системы автоматического и полуавтоматического ввода картографической информации (векторизаторы): EasyTrace, MapEdit.
- Комплексные территориальные системы и системы поддержки принятия решений.
- Цифровые модели рельефа местности (ЦМР). Основы работы в Spatial Analyst (ArcGis)

#### **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### ***а) основная:***

1. Геоинформатика: учеб. пособие для вузов по специальностям 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика (по областям)"/ Под ред. В. С. Тикунова. - М.: Академия, 2005. - 480 с.: ил.

2. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник для вузов по специальности 020501-

Картография, направления 020500-География и картография/ И. К. Лурье. - М.: Книжный дом "Университет", 2008. - 424 с.:

3. Основы общей теории и методики обучения информатике: [учебное пособие для педвузов]/ под ред. А. А. Кузнецова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 207 с.

**б) дополнительная:**

1. Дьяконов В. В. Компьютерные методы обработки геологической информации: учеб. пособие / В. В. Дьяконов, Н.В. Жорж. –М.:РУДН, 2008. – 266 с. Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / А.В. Кошкарёв. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76с.
2. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС. Ч. III. Дистанционное зондирование и ГИС/ И.К. Лурье, А.Г. Косиков, Л.А. Ушакова [и др.]. – М.: Научный мир, 2004. – 148 с.
3. Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / А.В. Кошкарёв. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76с.
4. Лурье И.К. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС / И.К. Лурье, А.Г. Косиков, Л.А. Ушакова [и др.] /Дистанционное зондирование и ГИС. – М.: Научный мир, 2004. – 148 с.
5. Новаковский Б.А. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты / Б.А. Новаковский, А.И. Прасолова, С.В. Прасолов. – М.: МГУ, 2000. – 116с.
6. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования / Б.Б. Серапинас. – М.: Каталог, 2002. – 106с.
7. Тикунов В.С. Моделирование в картографии / В.С. Тикунов. – М.: МГУ, 1997. – 405с.
8. Филатов Н.Н. Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды / Н.Н. Филатов. – Петрозаводск: Издательство КГПУ, 1997. – 104с.

**в) Интернет-ресурсы:**

GIS-Lab (<http://gis-lab.info/docs.html>)

Центр геоинформационных исследований ( <http://geocnt.geonet.ru/>)

GeoFAQ (<http://geofaq.ru/>)

ООО "ДАТА+" (<http://www.dataplus.ru/Support/Library/Index.htm>)

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Комплект мультимедиа.

Класс, оборудованный ПК и выходом в ИНТЕРНЕТ. Программное обеспечение.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение**

**Вопросы к зачету**

1. Определение ГИС, структура, принципы проектирования.
2. Файловая организация хранения картографических и атрибутивных данных. Источники пространственных и атрибутивных данных.
3. Источники и типы данных.
4. Функциональная структура ГИС, ее основные блоки.
5. Классификации ГИС с точки зрения территориального охвата, предметной области информационного моделирования, проблемной ориентации.
6. Что такое интегрированные, полимасштабные, пространственно-временные ГИС?

7. Классификация ГИС с точки зрения их программной архитектуры, классификация ГИС по мощности и возможностям эксплуатации.
8. Основные требования, предъявляемые к ГИС.
9. Позиционная и содержательная составляющие информации о географических объектах.
10. Элементарные объекты – примитивы. Простые и сложные объекты. Что такое идентификатор?
11. Модели (структуры) представления пространственной информации. Послойное представление информации.
12. Технические средства и способы ввода позиционной информации. Способы дигитализации. Способы векторизации.
13. Что такое «подложка»? Когда она применяется?
14. Выбор способа, методика и этапы цифрования.
15. Примитивы векторных и растровых представлений пространственных объектов. Различия между растровыми и векторными моделями, их преимущества и недостатки.
16. Собственно растровое представление или растровая модель данных.
17. Регулярно-ячеистое представление.
18. Применение пирамидальных структур на примере квадротомического дерева.
19. Что такое дуги и сегменты?
20. Виды векторных форматов. Различия между векторными топологическими и векторными нетопологическими форматами.
21. Понятие графа.
22. Что такое покрытие?
23. Модель «спагетти».
24. Линейно-узловое топологическое представление.
25. Необходимость включения в ГИС блока экспертной системы. Структура экспертной системы.
26. Что такое базы знаний?
27. Для каких целей служат операции переструктуризации данных?
28. Формы представления трехмерных объектов.
29. Модели топографических поверхностей.
30. Применяемые в ГИС типы моделирования. Имитационное моделирование географических процессов.