

**Программа дисциплины**  
**«Геоинформационные системы в биогеографии и экологии»**  
**Автор: с.н.с. В.Ю.Румянцев**

*Цель* освоения дисциплины: получение студентами знаний, практических навыков и умений, необходимых и достаточных для картографической реализации биогеографических и экологических данных средствами современных ГИС-технологий.

*Задачи*

- Получение обучаемыми:
- Знаний о принципах и понятиях геоинформатики, об их применимости к биогеографическим и экологическим данным;
- Умений организовать и структурировать биогеографические и экологические данные для целей их компьютерного анализа и картографирования средствами ГИС;
- Навыков использования основных программных средств организации, анализа и картографирования данных (ГИС, СУБД и др.);
- Представлений о программных средствах подготовки и оформления итоговых картографических документов – ГИС и графические пакеты общего назначения.

*Место в структуре ООП*

Дисциплина «Геоинформационные системы в биогеографии и экологии» изучается на третьем (6 семестр) и четвертом (7 семестр) курсах. Дисциплина логически связана с читаемыми ранее курсами базовой части ООП «Картография», «Информатика», «Экология с основами биогеографии» и со спецкурсами «Биогеографическое картографирование», «Методы оценки биоразнообразия».

Знания и навыки, полученные в курсе «Геоинформационные системы в биогеографии и экологии», требуются для подготовки аттестационных работ, для освоения магистерского курса «Компьютерные технологии в картографировании биологического разнообразия», для дальнейшей научно-исследовательской работы по изучению растительного и животного мира различных регионов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные принципы и понятия геоинформатики; особенности применимости методов геоинформатики к биогеографическим и экологическим данным; особенности основных программных средств, используемых в данной области.
- **уметь:** организовать и структурировать биогеографические и экологические данные для целей их компьютерного анализа и картографирования средствами ГИС; обрабатывать данные средствами ГИС и другими программными средствами.
- **владеть:** навыками использования основных программных средств организации, анализа и картографирования данных (ГИС, СУБД и др.). Навыками использования основных программных средств подготовки и оформления итоговых картографических документов – ГИС и графические пакеты общего назначения.

Содержание

**Раздел 1. Геоинформационные системы в биогеографии и экологии**

**Тема 1. Введение. Принципы и понятия геоинформатики применительно к биогеографии и экологии.**

Общее понятие о ГИС. Составные части ГИС. История развития ГИС. Основные понятия: понятие объекта, понятие слоя. Системы координат и картографические проекции. Основные виды ГИС. Наиболее популярные ГИС-пакеты. ГИС профессионального уровня (Arc/Info) и настольного типа (MapInfo, ArcView, ArcGIS).

**Тема 2. Организация и структурирование биогеографических и экологических данных.**

Понятия «информация», «данные», «База Данных (БД)». Приемы организации и структурирования данных. Основные программные средства, используемые для работы с дан-

ными: Системы Управления Базами Данных (СУБД), электронные таблицы, статистические пакеты и др. – общий обзор. Графическая и атрибутивная базы данных в ГИС. Особенности организации графических и атрибутивных данных в ГИС применительно к задачам биогеографии и основные приемы практической работы

**Тема 3. Организация и анализ биогеографических и экологических данных средствами ГИС и СУБД.**

Реляционные системы управления базами данных (СУБД) для персональных компьютеров (ПК): *dBASE, FoxPro, Paradox, MS Access, Clarion* и др. – история, возможности, преимущества, ограничения. Универсальный стандарт хранения данных – *DBF*. Основные принципы организации и структурирования данных в РСУБД. Язык структурированных запросов – *SQL*. РСУБД как обязательная составная часть ГИС.

Тематическая (атрибутивная) информация в ГИС. СУБД, применяемые в ГИС. Манипулирование атрибутивными данными в ГИС. Поиск данных в БД и формирование выборок. Особенности организации атрибутивных баз данных в биогеографии.

**Тема 4. Картографирование биогеографических данных средствами ГИС.**

Ввод графической информации в ГИС. Растровый и векторный форматы. Способы ввода (цифрования) и технология ввода. манипулирование графическими данными. Особенности работы с графическими данными применительно к объектам биогеографии.

Картографическая визуализация данных биогеографических данных средствами ГИС (на примере пакета *MapInfo*): основные этапы и приемы. Выбор или подготовка (оцифровка) основ. Регистрация (привязка) растровых изображений. Масштаб, координатные системы, картографические проекции. Создание и модификация объектов карты.

Методы анализа данных средствами ГИС. Вывод на карту данных из атрибутивной БД (в т.ч., выборки и результатов запросов) и их представление. «Тематические» карты в *MapInfo*. Автоматизированное и произвольное построение легенд карт. Формирование итоговых картографических документов средствами ГИС (отчеты). Аналогичные средства других ГИС-пакетов (*ArcView* и др.).

**Тема 5. Другие средства компьютерного анализа и картографирования данных.**

Работа с пространственно-непрерывными данными – пакет *Surfer*, соответствующие модули ГИС-пакетов (*ESRI 3D Analyst, Vertical Mapper*) и др. – краткий обзор. Программы для работы с данными дистанционного зондирования (обработка аэрокосмических изображений) – *Idrisi, Erdas* и др. (краткий обзор).

**Тема 6. Оформление компьютерных карт и подготовка к публикации.**

Основные программные средства оформления карт – графические редакторы: векторные (*Adobe Illustrator, CorelDraw* и др.) и растровые (*Adobe Photoshop* и др.). Конвертирование данных из ГИС-пакетов в графические. Универсальные векторные (WMF и EMF) и растровые (BMP, TIFF, JPG, GIF и др.) форматы хранения графических данных. Требования к файлам изображений (карт) для публикации (разрешение, цветовые модели и др.). Издательские системы. Публикация картографических документов в Интернете. Создание и использование компьютерной анимации.

Рекомендуемая литература

*Основная*

Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика: Учебник для студентов ВУЗов / под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. Центр «Академия», 2005, 480 с.

Куролап С.А., Нестеров Ю.А., Фетисов Ю.М. и др.. Практикум по информационным технологиям / под ред. В.С. Тикунова и С.А. Куролапа. – Воронеж: Воронежский гос. университет, 2008, 266 с.

Основы геоинформатики (в 2х кн.) / колл. авторов под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский Центр «Академия», 2004, 832 с.

Периодические издания: «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации»; журнал «ГИС-обозрение» и др.

### *Дополнительная*

Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М., 1997, 64 с.

Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. – М.: Научный мир, 2000. - 108 с.

Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн: Учебник / под ред. А.В. Востоковой. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 288 с.

Емельянова Л.Г., Огуреева Г.Н. Биогеографическое картографирование. Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2006. - 132 с.

Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. - Учебное пособие. - Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского Университета, 1995. - 148 с.

### *Интернет-ресурсы*

Портал ГИС-Ассоциации - [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru)

Портал MapInfo в России - [www.esti-map.ru](http://www.esti-map.ru)

Портал BioDat - [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)