



Тема 1. Введение в геоматику. Основные термины и понятия

Лекция 1

ПАН ЛЕКЦИИ

- 1. Геоматика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности. Цель и задачи изучения дисциплины.
- 2. Место геоматики в системе наук. Понятие и функции геоинформационных систем и технологий.
- 3. Возможности применения геоинформационных систем и технологий

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1. Ананьев, Ю. С. Геоинформационные системы / Ю. С. Ананьев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 70 с.
- 2. Геоистатистика: теория и практика / В. В. Демьянов, Е. А. Савельева; под ред. Р. В. Арутюняна; Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. – М.: Наука, 2010. – 327 с.
- 3. Курлович, Д. М. Геоинформационные технологии. Лабораторный практикум / Д. М. Курлович, Н. В. Жуковская, О. М. Ковалевская. – Минск: БГУ, 2015. – 160 с.
- 4. Митчелл, Э. Руководство по ГИС-анализу. / Э. Митчелл. – ESRI: 2000. – Ч. 1: Пространственные модели и взаимосвязи. – 170 с.
- 5. ТКП 610-2017 (33520) «Земельно-информационная система Республики Беларусь. Порядок создания и ведения (эксплуатации, обновления)» – Введ. с 01.09.2017. – Минск, Госкомимущество Республики Беларусь, 2017. – 50 с.
- 6. Домашняя страница проекта Quantum GIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.qgis.org/en/site/>.
- 7. Сайт Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gki.gov.by/ru/>
- 8. Сайт ГП «Белгеодезия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.-geo.by/ru>.
- 9. Сайт ГП «БелПСХАГИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.-belaerogis.by>.
- 10. Сайт компании ESRI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esri.-com/ru-ru/home>.
- 11. Сайт РУП «Белкартография» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://-belkarta.by>.
- 12. Учебник Quantum GIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://wiki.gislab.info/w/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_Quantum_GIS.

- 1.1. Геоматика как научная дисциплина, технология и сфера производственной деятельности. Цель и задачи изучения дисциплины.

➔ **Геоматика** – синтетическая дисциплина, связанная со сбором, распространением, хранением, анализом, обработкой, представлением географической (геопространственной) информации и состоящая из продуктов, услуг и инструментов, участвующих в сборе, интеграции и управлении географическими данными

➤ **Области применения геоматики включают:**

- – аэромагнитные исследования;
- – аэрогеофизику;
- – аэронавигационное обслуживание;
- – археологические исследования;
- – исследования для приложений ГИС;
- – управление прибрежными территориями;
- – геоинформационное картографирование;
- – мониторинг и прогнозирование последствий природных бедствий и катастроф;
- – управление инфраструктурой;
- – землепользование и земельный кадастр;
- – мониторинг и развитие природных ресурсов;
- – городское и региональное планирование;
- – океанографию;
- – метеорологию и гидрометеорологию;
- – мониторинг окружающей среды.

- ▶ **Задачи изучения учебной дисциплины составляют:**
- ▶ – сбор, обработку и моделирование геоданных, а также их использование в географических информационных системах;
- ▶ – связывание топографических геоданных с тематическими;
- ▶ – обработку данных дистанционного зондирования и интеграцию их в ГИС;
- ▶ – реализацию геоданных в мультимедийных продуктах;
- ▶ – развитие многомерных геоинформационных продуктов;
- ▶ – проектирование и создание геоинформационных продуктов.

- ▶ **2. Место геоматики в системе наук. Понятие и функции геоинформационных систем и технологий.**

- Одной из **особенностей развития геоматики** является то, что терминологически она **тесно связана с науками о Земле**, в то время как в аспекте приложения значительно шире используется в других областях.
- **Геоматика включает инструменты и методы**, используемые в топографической съемке, дистанционном зондировании, картографии, географических информационных системах (ГИС), глобальных навигационных спутниковых системах (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou), фотограмметрии, геофизике, географии и связанных формах картографирования земли.

Области исследования геоматики как науки



Обработка измерений и технологии обработки информации на основе информационных и телекоммуникационных технологий



Построение информационных пространственных полей и создание цифровых карт и цифровых 2D и 3D-моделей



Создание различных информационных сред и пространств, в том числе и с применением методов искусственного интеллекта

- Все возможности геоматики реализуются посредством геоинформационных систем и технологий, являющихся ее основным инструментом.
- Геоинформационная система (ГИС) – это информационная система, оперирующая пространственными данными и по пространственному охвату подразделяющаяся на глобальные, субконтинентальные, национальные, межнациональные, региональные, субрегиональные и локальные ГИС.

Основные функции геоинформационных систем

Загрузка пространственных данных

Управление базами данных

Обработка пространственных данных

Анализ пространственных данных

Создание графической информации

Визуализация пространственных данных

➔ **Геоинформационные системы функционируют на базе геоинформационных технологий** – совокупности приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющей реализовать функциональные возможности геоинформационных систем.

- ГИС подразделяются на **проприетарные и оупенсорские**.
- **Проприетарные ГИС** – программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей и распространяющееся по лицензии.
- **Оупенсорские ГИС (открытые, свободные)** – программное обеспечение с открытым исходным кодом, пользователи которого имеют права (свободы) на его неограниченную установку, запуск, свободное использование, изучение, распространение и изменение, а также распространение копий и результатов изменения.

Структура и функциональные возможности проприетарной ГИС ArcGIS



К преимуществам проприетарных ГИС можно отнести такие:

постоянная техническая поддержка продукта; более стабильная работа по сравнению с оупенсорсными ГИС; гарантированное отсутствие вредоносных объектов (вирусов); автоматическое обновление; качественное использование всех возможностей оборудования.

- ▶ **Недостатки проприетарных ГИС:** плата за лицензию; проприетарные протоколы работы устройства; зависимость от разработчика; невозможность изменить исходный код; ограничение на распространение и модификацию.

Структура и функциональные возможности проприетарной ГИС Quantum GIS



➔ К преимуществам оупенсорсных ГИС можно отнести:

отсутствие платы за лицензию; быстрый темп разработки за счет привлечения разработчиков со всего мира; открытость и доступность данных. **Недостатками оупенсорсных ГИС**

являются: отсутствие постоянной технической поддержки продукта; наличие ошибок и менее стабильная работа по сравнению с проприетарными ГИС; отсутствие полноценных справочных и обучающих материалов

➤ 3. Возможности применения геоинформационных систем и технологий

➤ Среди основных направлений использования ГИС в землеустройстве и земельном кадастре можно выделить следующие:

- 1. Мониторинг состава, структуры и состояния земельных ресурсов и почвенного покрова земель.
- 2. Визуализация данных мониторинга, позволяющая обеспечить: одновременное отображение большого числа разнотипных данных;
- демонстрировать в результатах запроса кластеры, относительные размеры групп, схожесть и различие групп, выпадающие значения;
- взаимодействие с некоторым выбранным объектом с возможностью просмотра его положения и связей с контекстом;
- масштабируемость - способность легко и быстро перемещаться между микро- и макропредставлением данных.

- 3. Прогнозирование и планирование развития территорий на основе оценки ресурсного потенциала земель, организация эффективного земледелия с элементами точного земледелия.
- 4. Моделирование рационального использования и охраны земельных ресурсов путем автоматизации расчетов количественных показателей земельных ресурсов и их последующей визуализации.
- 5. Качественная оценка земель, изучение их природноэкологического и экономического потенциала, а также динамики состояния под воздействием хозяйственной деятельности человека.

- ▶ 6. Территориальное планирование, направленное на определение путей наиболее эффективного использования территорий в целях обеспечения устойчивого развития.
- ▶ 7. Информационное обеспечение и ведение земельного кадастра, выявление соответствия кадастровой и рыночной стоимости земель и земельных участков, предоставление информационных услуг населению и коммерческим организациям.

- **Использование функциональных возможностей ГИС для целей земельного кадастра включает:** составление цифровых картографических моделей земельных участков на основе оцифровки исходящих аналоговых материалов и использования результатов натурных геодезических измерений; формирование атрибутов данных: разработку структуры и заполнение атрибутов базы геоданных и создание топологии площадных линейных и точечных объектов; организацию и построение тематических слоев, обеспечивающих возможности пространственного анализа и реализацию типовых запросов пользователей системы.

➤ **СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**