

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОФИЛЬНЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ**

**Методические указания по выполнению лабораторных работ**

|                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Направление подготовки   | 05.03.03 Картография и геоинформатика |
| Направленность (профиль) | Геоинформатика                        |
| Год начала обучения      | 2026                                  |
| Форма обучения           | Очная                                 |

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение

Тема 1. Геоинформационные системы и их классификация

Тема 2. Растровая модель данных

Тема 3. Векторная модель данных

Тема 4. Ввод данных

Тема 5. Атрибутивные базы данных

Тема 6. Тематическое картографирование

Тема 7. Автоматизация в ГИС

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность учебной дисциплины «Профильные прикладные программы», реализуемой в рамках профиля «Геоинформатика» обусловлена необходимостью формирования у будущих специалистов теоретических знаний, практических умений и навыков, на которых основываются элементы профессиональной деятельности в области применения геоинформационных технологий.

Целью лабораторных занятий является формирование профессиональных компетенций бакалавра по направлению 05.03.03 – Картография и геоинформатика, связанных с повышением качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных.

Основные задачи дисциплины:

- сформировать знания об создания геоинформационных систем;
- способствовать овладению навыками разработки в ГИС.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (в соответствии с образовательным стандартом):

ОПК-4 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем.

*Уметь:*

- применять стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

*Владеть:*

- способами применения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

Цель данного практикума – описание последовательности, основного содержания, методики выполнения лабораторных занятий по учебному курсу и (или) самостоятельной подготовки к ним. Занятия проводятся в формах семинара, выполнения и защиты индивидуального задания.

Семинар – обсуждение проблемы, темы по заранее заданной структуре (вопросам) с предварительным углубленной самостоятельной проработкой материала. Семинары помогают овладеть понятийно-терминологическим аппаратом, свободно оперировать им, понимать практическое приложение теории, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления.

Индивидуальное задание – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

## **Тема 1. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования геоинформационных технологий.

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, классификации ГИС, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а так же знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

**Вопросы для обсуждения**

1. Геоинформационные системы
2. Классификация ГИС
3. Подсистемы ГИС

### **Методические указания (теоретическая часть)**

#### ***Ключевые понятия***

**Геоинформационные технологии (ГИТ)** — это технологический комплекс, интегрирующий и объединяющий многие информационные технологии. Их специфика состоит в ориентации на обработку

пространственных данных. Пространственные данные могут интегрироваться с другими видами данных, что определяет ГИТ как многоцелевое средство применяемое не только в науках о Земле, но и в общественных науках, экономике, информатике, медицине, управлении и т. п.

**Геоинформационный проект** — наполнение геоинформационной системы пространственными данными и сведениями об объектах в привязке к пространственным данным. Проект может быть реализован на какой-либо из тиражируемых геоинформационных систем, либо такая система может быть разработана специально для геоинформационного проекта.

**База данных** — представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (статей, расчётов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ).

**Пространственная база данных** — база данных (БД), оптимизированная для хранения и выполнения запросов к данным о пространственных объектах, представленных некоторыми абстракциями: точка, линия, полигон и др. (лишь отчасти соответствующих базовым математическим понятиям точка, кривая, полигон).

**Данные** — зарегистрированная информация, представление фактов, понятий или инструкций в форме, приемлемой для общения, интерпретации, или обработки человеком или с помощью автоматических средств.

**Информация** — сведения, независимо от формы их представления, воспринимаемые человеком или специальными устройствами как отражение фактов материального мира в процессе коммуникации.

При подготовке ответа на *вопрос № 1 «Геоинформационные системы»* необходимо разобраться в современных геоинформационных технологиях и системах, разобрать основные понятия и компоненты ГИС.

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Классификация ГИС»** необходимо разобрать классификацию ГИС по функциональным возможностям, по архитектурному принципу построения, По территориальному (пространственному) охвату, по проблемной ориентации, по тематике и т.д.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Подсистемы ГИС»** необходимо разобрать подсистемы ГИС, в том числе подсистему анализа данных, подсистему использования информации, подсистему управления и т.д.

### **Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.

2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

4. Кошкарев А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.

5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;

2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

## **Тема 2. РАСТРОВАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ**

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных..

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а так же знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

**Вопросы для обсуждения**

1. Характеристики растровых моделей.
2. Достоинства и недостатки растровых моделей.

### **Методические указания (теоретическая часть)**

***Ключевые понятия***

**Информационные ресурсы**

**Базовые пространственные данные, описывающие в цифровом виде базовые пространственные объекты,** состоят из координатного описания, наименования объекта, его адреса и других сведений. Базовые пространственные данные и объекты не содержат сведения, составляющие

государственную тайну, а также другую информацию, доступ к которой ограничен в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Системный подход** – рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы.

При подготовке ответа на *вопрос № 1 «Отображение объектов реального мира в ГИС»* необходимо раскрыть сущность понятий:

- пространственно-временные и тематическими характеристики;
- точечные объекты;
- линейные объекты;
- балансирование намечаемых мероприятий;
- области (полигоны);
- поверхность;
- атрибутивные данные.

При подготовке ответа на *вопрос № 2 «Структуры данных»* необходимо изучить особенности представления пространственных данных в ГИС (векторные и растровые структуры данных).

#### **Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

##### ***Основная литература:***

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

##### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.
2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарёва. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
4. Кошкарёв А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.
5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;
2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

### Тема 3. ВЕКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных..

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а так же знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

**Форма проведения:** семинар.

**Вопросы для обсуждения**

1. Векторная модель данных
2. Пространственные предметы в ГИС
3. Векторные топологические модели.

#### Методические указания (теоретическая часть)

##### *Ключевые понятия*

**Модель данных** есть формальная теория представления и обработки данных в системе управления базами данных (СУБД), которая включает, по меньшей мере, три аспекта:

аспект структуры: методы описания типов и логических структур данных в базе данных;

аспект манипуляции: методы манипулирования данными;

аспект целостности: методы описания и поддержки целостности базы данных.

**Модель данных** — это абстрактное, самодостаточное, логическое определение объектов, операторов и прочих элементов, в совокупности составляющих абстрактную машину доступа к данным, с которой взаимодействует пользователь. Эти объекты позволяют моделировать структуру данных, а операторы — поведение данных

При подготовке ответа на *вопрос № 1 «Векторная модель данных»* необходимо раскрыть основные способы ввода данных.

При подготовке ответа на *вопрос № 2 «Пространственные предметы в ГИС»* необходимо проанализировать особенности Преобразование исходных данных.

При подготовке ответа на *вопрос № 3 «Векторные топологические модели»* необходимо изучить векторные топологические модели.

### **Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

#### ***Основная литература:***

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.
2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарёва. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
4. Кошкарёв А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.
5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

### ***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;
2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

## Тема 4. ВВОД ДАННЫХ

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных.

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а также знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

**Вопросы для обсуждения**

1. Формы и устройства ввода данных
2. Ввод геоданных
3. Процедура векторизации.

### Методические указания (теоретическая часть)

**Ключевые понятия**

Во многих ГИС поддерживаются основные форматы хранения растровых данных (TIFF, JPEG, GIF, BMP, WMF, PCX), а также GeoSpot, GeoTIFF, позволяющие передавать информацию о привязке растрового изображения к реальным географическим координатам, и MrSID – для сжатия

информации. Наиболее распространенным среди векторных форматов является – DXF.

**Все системы поддерживают обмен пространственной информацией (экспорт и импорт) со многими ГИС и САПР через основные обменные форматы: SHP, E00, GEN (ESRI), VEC (IDRISI), MIF (MapInfo Corp.), DWG, DXF (Autodesk), WMF (Microsoft), DGN (Bentley).** Только некоторые, в основном отечественные системы, поддерживают российские обменные форматы – F1M (Роскартография), SXF (Военно-топографическая служба).

При подготовке ответа на ***вопрос № 1 «Формы и устройства ввода данных»*** Географическая информационная система или геоинформационная система (ГИС) - это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, анализ и отображение пространственных данных и связанных с ними непространственных, а также получение на их основе информации и знаний о географическом пространстве.

При подготовке ответа на ***вопрос № 2 «Ввод геоданных»*** необходимо проанализировать и конкретизировать термины "данные", "информация", "знания", применительно к оперированию ими в информационной системе, можно отметить, что, имея много общего, эти понятия различаются по своей сути.

При подготовке ответа на ***вопрос № 3 «Процедура векторизации»*** необходимо изучить требования к компонентам ГИС определяются, в первую очередь, пользователем, перед которым стоит конкретная задача (учет природных ресурсов, либо управление инфраструктурой города), которая должна быть решена для определенной территории, отличающейся природными условиями и степенью ее освоения.

**Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

***Основная литература:***

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

#### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.

2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

4. Кошкарев А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.

5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

#### ***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;

2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

## **Тема 5. АТРИБУТИВНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных..

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а также знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

***Вопросы для обсуждения***

1. Основные элементы базы данных ГИС
2. Системы управления базами данных
3. Классификация БД.

### **Методические указания (теоретическая часть)**

***Ключевые понятия***

Во многих ГИС поддерживаются основные форматы хранения растровых данных (TIFF, JPEG, GIF, BMP, WMF, PCX), а также GeoSpot, GeoTIFF, позволяющие передавать информацию о привязке растрового изображения к реальным географическим координатам, и MrSID – для сжатия

информации. Наиболее распространенным среди векторных форматов является – DXF.

**Все системы поддерживают обмен пространственной информацией (экспорт и импорт) со многими ГИС и САПР через основные обменные форматы:** SHP, E00, GEN (ESRI), VEC (IDRISI), MIF (MapInfo Corp.), DWG, DXF (Autodesk), WMF (Microsoft), DGN (Bentley). Только некоторые, в основном отечественные системы, поддерживают российские обменные форматы – F1M (Роскартография), SXF (Военно-топографическая служба).

При подготовке ответа на ***вопрос № 1 «Основные элементы базы данных ГИС»*** необходимо раскрыть понятие «цифровая модель рельефа».

При подготовке ответа на ***вопрос № 2 «Системы управления базами данных»*** необходимо проанализировать и конкретизировать термины "данные", "информация", "знания", применительно к оперированию ими в информационной системе, можно отметить, что, имея много общего, эти понятия различаются по своей сути.

При подготовке ответа на ***вопрос № 3 «Классификация БД»*** необходимо выявит базовые программные средства по осуществлению по точкам регулярной сетки, по структурным линиям рельефа или хаотично.

### **Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

#### ***Основная литература:***

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.
2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарёва. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
4. Кошкарёв А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.
5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

### ***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;
2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

## **Тема 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных..

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а так же знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

**Вопросы для обсуждения**

1. Введение в тематическое картографирование
2. Методы картографирования.

### **Методические указания (теоретическая часть)**

**Ключевые понятия**

Во многих ГИС поддерживаются основные форматы хранения растровых данных (TIFF, JPEG, GIF, BMP, WMF, PCX), а также GeoSpot, GeoTIFF, позволяющие передавать информацию о привязке растрового изображения к реальным географическим координатам, и MrSID – для сжатия информации. Наиболее распространенным среди векторных форматов является – DXF.

**Все системы поддерживают обмен пространственной информацией (экспорт и импорт) со многими ГИС и САПР через основные обменные форматы: SHP, E00, GEN (ESRI), VEC (IDRISI), MIF (MapInfo Corp.), DWG, DXF (Autodesk), WMF (Microsoft), DGN (Bentley). Только некоторые, в основном отечественные системы, поддерживают российские обменные форматы – F1M (Роскартография), SXF (Военно-топографическая служба).**

При подготовке ответа на *вопрос № 1 «Введение в тематическое картографирование»* необходимо проанализировать и конкретизировать термины "данные", "информация", "знания", применительно к оперированию ими в информационной системе, можно отметить, что, имея много общего, эти понятия различаются по своей сути.

При подготовке ответа на *вопрос № 2 «Методы картографирования»* необходимо изучить требования к компонентам ГИС определяются, в первую очередь, пользователем, перед которым стоит конкретная задача (учет природных ресурсов, либо управление инфраструктурой города), которая должна быть решена для определенной территории, отличающейся природными условиями и степенью ее освоения.

### **Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

#### ***Основная литература:***

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

#### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.
2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарёва. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
4. Кошкарёв А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.
5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;
2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

## Тема 7. АВТОМАТИЗАЦИЯ В ГИС

**Цель:** повышение качества и эффективности управления на государственном и муниципальном уровнях за счет широкого использования информационных ресурсов пространственных данных..

**Формируемые в результате освоения компетенции или их части:**

ОПК-4 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.

**Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы:** знание об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, а так же знать основные понятия баз пространственных данных.

**Актуальность темы** заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере геоинформационных технологий.

**Форма проведения:** лабораторный практикум.

**Вопросы для обсуждения**

1. Аналитические функции ГИС
2. Анализ объектов в ГИС.

### Методические указания (теоретическая часть)

**Ключевые понятия**

Во многих ГИС поддерживаются основные форматы хранения растровых данных (TIFF, JPEG, GIF, BMP, WMF, PCX), а также GeoSpot, GeoTIFF, позволяющие передавать информацию о привязке растрового изображения к реальным географическим координатам, и MrSID – для сжатия информации. Наиболее распространенным среди векторных форматов является – DXF.

**Все системы поддерживают обмен пространственной информацией (экспорт и импорт) со многими ГИС и САПР через основные обменные форматы: SHP, E00, GEN (ESRI), VEC (IDRISI), MIF (MapInfo Corp.), DWG, DXF (Autodesk), WMF (Microsoft), DGN (Bentley). Только некоторые, в основном отечественные системы, поддерживают российские обменные форматы – F1M (Роскартография), SXF (Военно-топографическая служба).**

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «Аналитические функции ГИС»** необходимо раскрыть содержание понятия «визуализация», «электронная карта», «электронный атлас», «анимация».

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Анализ объектов в ГИС»** необходимо изучить опыт применения следующих способов:

- Способ размерных символов (значков);
- Способ качественного или (количественного фона);
- Точечный способ;
- Столбчатые и круговые локализованные диаграммы;
- Способ изолиний.

#### **Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме**

##### ***Основная литература:***

1. Геоинформатика: учебник для вузов: в 2 кн. / [Г.Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова, Кн. 2. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.

2. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие. – М.: Российская академия правосудия, 2012.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619>

3. Раклов В. П. Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2011

##### ***Дополнительная литература:***

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. – М., 1997.- 64с.
2. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарёва. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
3. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
4. Кошкарёв А. В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие / Российская академия наук, Институт географии. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.
5. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС // Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. – М.: ООО «ИНЭКС-92», 2002. – Ч. 1. – 140 с.

***Интернет-ресурсы:***

1. [www.gis-lab.info](http://www.gis-lab.info) - Партнерство специалистов в области ГИС и дистанционного зондирования;
2. [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru) - Сайт компании «ДАТА+» как совместное предприятие Института географии РАН (Москва, Россия) и компании Esri (Environmental Systems Research Institute, Inc., Редландс, Калифорния, США).

## ПЛАН-ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

| <b>Вид деятельности студентов</b>                                    | <b>Итоговый продукт самостоятельной работы</b> | <b>Средства и технологии оценки</b> | <b>Время сдачи</b>      | <b>Объём часов на подготовку</b> |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Подготовка к семинару «Геоинформационные системы и их классификация» | Конспект                                       | Семинар                             | Практическая работа № 1 | 4                                |
| Подготовка к семинару «Растровая модель данных»                      | Конспект                                       | Семинар                             | Практическая работа № 2 | 4                                |
| Подготовка к семинару «Векторная модель данных»                      | Конспект                                       | Семинар                             | Практическая работа № 3 | 4                                |
| Выполнение индивидуального задания «Ввод данных»                     | Презентация                                    | Семинар                             | Практическая работа № 4 | 4                                |
| Выполнение индивидуального задания «Атрибутивные базы данных»        | Презентация                                    | Семинар                             | Практическая работа № 5 | 4                                |
| Выполнение индивидуального задания «Анализ и запросы в ГИС»          | Презентация                                    | Семинар                             | Практическая работа № 6 | 4                                |
| Выполнение индивидуального задания «Тематическое картографирование»  | Презентация                                    | Семинар                             | Практическая работа № 7 | 2,5                              |
| Подготовка к семинару «Автоматизация в ГИС»                          | Конспект                                       | Семинар                             | Практическая работа № 8 | 2                                |