

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

---

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**

# **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Методические указания  
для выполнения курсовых работ**

**Санкт-Петербург**

**2017**

УДК 681.3:628 (07)

Геоинформационные технологии в техносферной безопасности: методические указания для выполнения курсовых работ / сост. И.В. Антонов, А.И. Шишкин, А.В. Епифанов/ ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб., 2017. – 21 с.

В методических указаниях рассмотрен порядок оформления отчета и защиты курсовой работы. Приведена краткая историческая справка о геоинформационных технологиях, обозначены области применения и описаны основные используемые программные продукты.

Предназначаются для студентов-магистрантов по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Рецензент: профессор кафедры информационно-измерительных технологий и систем управления ВШТЭ СПбГУПТД  
д-р тех. наук Кондрашкова Г. А.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов ВШТЭ СПбГУПТД (протокол №4 от 12.12. 2016 г.).

Утверждены к изданию методической комиссией института технологии (протокол №2 от 17.10.2016).

---

Редактор и корректор Т.А. Смирнова  
Техн. редактор Л.Я. Титова

Темплан 2017, поз.4

---

Подписано к печати 09.01.2017 г. Формат 60х84/16. Бумага тип №1.

Печать офсетная. Объем 1,25 печ.л., 1,25 уч.-изд. л. Тираж 50 экз.

Изд. № 4. Цена «С». Заказ №

---

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД, 198095,  
Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.

© Высшая школа технологии и энергетики  
СПбГУПТД, 2017

## **ВВЕДЕНИЕ**

Курсовая работа является одним из этапов изучения дисциплины «Геоинформационные технологии в техносферной безопасности». При ее выполнении следует применить все знания, полученные при изучении дисциплины.

В методических указаниях представлены задания на курсовую работу, содержание, порядок и способ ее выполнения, а также образец ее оформления.

Целями курсовой работы являются выработка у студента навыка анализа пространственных объектов и связей между ними, освоение порядка создания геоинформационных проектов и получение опыта работы в геоинформационной среде при разработке систем принятия управленческих решений при обеспечении техносферной безопасности в производственно-территориальных комплексах.

Работа выполняется в соответствии с планом, утвержденным руководителем.

## **1.ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Тематика курсовых работ связана с проектированием развития территориально-производственных комплексов с учетом потенциальных природных и техногенных рисков. Курсовая работа может быть как самостоятельной работой, так и одним из этапов развития научно-исследовательской работы магистранта. Тема выбирается совместно студентом и руководителем, в отдельных случаях может быть скорректирована с научным руководителем магистранта.

Работы имеют следующие направления:

- Система поддержки принятия решений безопасного функционирования ПТК «Водный объект – группа предприятий»
- Выбор оптимальной схемы контроля качества сточных вод
- Разработка проекта безопасной эксплуатации водохранилища
- Применение геоинформационных технологий в области защиты от чрезвычайных ситуаций
- Установление границ заражения химически опасными веществами с использованием ГИС-технологий
- Разработка структуры геоинформационного комплекса бассейнового водного управления
- Геоинформационная система мониторинга водных объектов и др.

## **2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовую работу по дисциплине «Геоинформационные технологии в техносферной безопасности» следует выполнять в несколько этапов на протяжении всего семестра с последующей защитой на зачетной неделе.

### **Основные этапы:**

1. Получение задания на курсовую работу от руководителя и согласование плана работы над ней
2. Методологическая часть
  - 2.1. Аналитический обзор существующих работ по данной тематике
  - 2.2. Определение применимости и требований к ГИС-проекту в данной области
  - 2.3. Проведение расчетов необходимых параметров
3. Разработка структуры баз геоданных ГИС-проекта
4. Оформление курсовой работы
5. Подготовка презентации
6. Защита курсовой работы.

### **3. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа состоит из текстовой и графической частей. Объем текстовой части – от 20 до 40 страниц машинописного текста формата А4, размер шрифта – 14. (объем текстовой части может существенно изменяться в зависимости от темы курсовой работы).

При оформлении отчета необходимо руководствоваться следующими требованиями: четкость построения и логическая последовательность изложения материала, краткость и точность формулировок, конкретность в изложении результатов работы.

Графическая часть включает картографический материал, разработанный с помощью одной из геоинформационных систем в ходе выполнения курсовой работы.

Курсовая работа должна быть составлена в следующей последовательности:

- титульный лист (Приложение 1),
- задание (Приложение 2),
- содержание,
- введение,
- основная часть,
- практическая часть,
- выводы,
- список литературы,
- приложения.

### **Содержание**

Содержание включает названия разделов курсовой работы с указанием нумерации страницы, на которой находится начало данного раздела.

### **Введение**

Во введении кратко характеризуется современное состояние вопроса, который рассматривается в работе, формируется актуальность и новизна. Также четко обозначаются цели и задачи работы.

Объем введения не более 2-х страниц.

### **Основная часть**

Основная часть отчета курсовой работы включает сформулированные и оформленные результаты методологической части.

Аналитический обзор существующих работ по данной тематике должен наиболее полно и систематизированно отражать уровень изученности проблемы. Требуется использовать фундаментальные источники

(учебники, монографии), а также интернет, периодические издания, статьи, доклады научных конференций и т.д.

В обзоре следует отображать только те материалы, которые имеют непосредственное отношение к теме, а не приводить повторяющиеся сведения исходных документов. Главной задачей аналитического обзора является более глубокое и полное отображение изучаемой темы на современном научном уровне.

В основной части курсовой работы на основе аналитического обзора определяются границы и направления применимости геоинформационных систем и требования к ГИС-проекту в рассматриваемой области. В данной части раздела должны быть представлены четкие требования, которыми будет обладать ГИС-проект. В отдельных случаях для курсовой работы могут потребоваться расчеты необходимых параметров. Например: при установлении границ заражения химически опасными веществами с использованием ГИС-технологий следует по известным методикам определить соответствующие параметры заражения территории (глубина и площадь зоны, а также форма облака заражения).

## **Практическая часть**

Практическая часть курсовой работы заключается в разработке и реализации структуры ГИС-проекта.

В данном разделе подробно описывается процесс создания ГИС-проекта.

Первостепенно по результатам основной части определяется требуемый набор классов пространственных объектов для разрабатываемой базы геоданных. Осуществляется обработка топографических материалов рассматриваемой территории с учетом выбранной проекции и системы координат. Итогом практической части становится цифровая карта с различной атрибутивной информацией.

## **Выводы**

Выводы излагаются в сжатой форме и должны отражать достигнутые конкретные научные результаты проведенной работы. Они не должны содержать ничего нового, о чем в работе не говорится, а также носить характер сжатого пересказа всей работы.

Можно представить выводы по пунктам с использованием выводов разделов.

## **Список литературы**

Список литературы должен включать наименование работ, источников, которые были непосредственно использованы в основной и практической частях курсовой работы. Список должен оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003, ГОСТ 7.0.5-2008.

## **Приложения**

Материалы, которые носят вспомогательный характер и могут загромождать основную и практические части работы помещают в приложения. К ним относятся: справочные материалы, объемные таблицы данных, части баз геоданных, технологические схемы, результаты однотипных расчетов, в том числе в прикладных пакетах специализированных программ, нормативные документы, объемные карты природно-территориальных комплексов, карты - схемы предприятий и т.д.

## **4. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

При подготовке к защите курсовой работы студент должен:

- завершить оформление курсовой работы;
- подготовить ГИС-проект, созданный в ходе выполнения курсовой работы;

- сдать руководителю оформленную курсовую работу.

Работу проверяет руководитель и выставляет на титульном листе отметку о допуске к защите.

На защите магистрант представляет презентацию перед студентами (8-10 мин).

После доклада студенту задаются вопросы. При ответе на вопросы студент должен показать умение в отстаивании своей точки зрения по заданным вопросам.

## **5. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС)**

В разделе приводятся общие сведения о развитии геоинформационных систем (ГИС), сферах использования и применяемых программных продуктах. Данный материал следует использовать при выборе тематики курсовой работы.

Практически в любой из сфер деятельности нам встречается информация, представленная в виде карт, планов, графиков и пр. Это может быть карта экологического мониторинга территории или схема взаимосвязей между офисами компании, план межевания территории или карта природных ресурсов и др. ГИС дает возможность накапливать и анализировать подобную информацию, оперативно находить нужные сведения и отображать их в удобном виде. Применение ГИС-технологий позволяет резко увеличить оперативность и качество работы с пространственно-распределенной информацией.

Географические информационные системы объединяют традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и

географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают уникальные возможности для ее применения в широком спектре задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин, а также их возможных последствий, с планированием стратегических решений и текущих последствий предпринимаемых действий.

### **5.1. История ГИС**

ГИС впервые стали использовать в организациях, занимающихся управлением природными ресурсами. Распространение систем связано с бурным развитием информационных технологий. Первой реально работающей ГИС принято считать систему, созданную в 1962 г. в Канаде Аланом Томлинсоном, которая называлась Канадская географическая информационная система.

Первые общедоступные, полнофункциональные ГИС, способные работать на персональных компьютерах, появились сравнительно недавно – в 1994 г. (ArcView 2.0); бурное развитие области ГИС следует связывать именно с ними.

Первые природоохранные ГИС появились в США в конце 80-х годов прошлого века. Wilderness Society и Sierra Biodiversity Institute провели первое картирование старовозрастных лесов с использованием ГИС-технологий, аэро- и космической съемки. В начале 90-х годов Служба рыбы и дичи США (U.S. Fish and Wildlife Service) с применением ГИС начала проект анализа системы охраняемых природных территорий, ее соответствия разнообразию экосистем по всем штатам США.

## 5.2. Определение ГИС

Понятие «географическая информационная система» настолько комплексно и так сильно меняется во времени, что ниже приводится несколько его определений.

Географическая информационная система – программно-аппаратный комплекс, способный хранить и использовать (показывать, анализировать, управлять) данные, описывающие объекты в пространстве, управляемый специальным персоналом.

Географическая информационная система — это особая информационная система, ориентированная на пространственно-организованные данные, сочетание современной компьютерной техники и традиционных наук о Земле. Как всякая информационная система, это совокупность процессов манипулирования с исходными данными в целях получения информации, пригодной для принятия решений. Для выполнения своего предназначения геоинформационная система должна иметь полный набор функциональных возможностей, в том числе наблюдение, измерение, описание, интерпретацию, прогноз, принятие решений.

Географическая информационная система – это система для управления географической информацией, для ее анализа и отображения. ГИС – это особый тип базы данных об окружающем мире – географическая база данных (база геоданных). Это «информационная система для географии», применяемая разными способами в зависимости от сложности решаемых задач. Иногда ГИС используется в качестве однопользовательского инструмента для картографии и анализа, обычно в контексте определенного ограниченного проекта. Такой способ называется проектом ГИС. В других случаях ГИС – это многопользовательская система, призванная решать текущие задачи организации в области географической информации. Вся компьютерная сеть организации становится базой для корпоративной ГИС. Данные хранятся в реляционной системе управления базами данных (СУБД).

ГИС использует особый тип информации – пространственную (географическую) и связанные с ней базы данных; эта информация может быть социальной, политической, экологической или демографической, т. е. любой информацией, которая может быть отображена на карте.

ГИС поддерживает несколько видов для работы с географической информацией: вид базы геоданных, вид геовизуализации, вид геообработки.

Геоинформационные системы имеют эффективное внедрение во все области человеческой деятельности (земельные кадастры, недропользование, лесоустройство, нефтегазовая отрасль, экология, транспорт, сельское хозяйство и др.).

Внедрение ГИС связано с необходимостью ее информационного наполнения, сопровождения, создания ГИС-проектов для решения задач, отражающих специфику пользователя.

### **5.3. Области применения ГИС**

*Местные администрации.* Задача управления муниципальным хозяйством – одна из крупнейших областей приложения ГИС. В любой сфере деятельности местной администрации (обследование земель, управление землепользованием, замена существующих бумажных записей, управление ресурсами, учет состояния собственности (недвижимости) и дорожных магистралей) применимы ГИС. Они могут использоваться также на командных пунктах управления центров по мониторингу и в службах быстрого реагирования. ГИС – неотъемлемый компонент (инструментальный, технологический, программный) любой муниципальной или региональной информационной системы управления.

*Коммунальное хозяйство.* Организации, обеспечивающие коммунальные услуги, наиболее активно используют ГИС для построения базы данных об основных средствах (трубопроводы, кабели, насосы, распределительные станции и т. п.), которая является центральной частью

в их стратегии информационной технологии. Обычно в этом секторе доминируют ГИС, обеспечивающие моделирование поведения сетей в ответ на различные отклонения от нормы. Наибольшее применение находят системы автоматизации картографирования и управления основными средствами для поддержки «внешнего планирования» в организации: прокладка кабелей, расположение задвижек, щитов обслуживания и др.

*Охрана окружающей среды.* Наиболее ранними пользователями ГИС были организации, заинтересованные в охране окружающей среды, на простейшем уровне – для исследования ее состояния (например, расположение и состояние лесов, рек). Более сложные приложения используют аналитические возможности ГИС для моделирования процессов в окружающей среде, таких как эрозия почв или разлив рек в случае большого количества осадков, распространение выбросов загрязняющих веществ промышленных предприятий в атмосфере. После сбора исходных картографических данных производится их аналитическая обработка в ГИС.

*Здравоохранение.* В дополнение к обычным задачам управления основными средствами аналитические возможности ГИС используют в приложениях охраны здоровья, например для определения кратчайшего пути от станции скорой помощи до пациента с учетом текущей ситуации на дорогах, а также при анализе эпидемиологических ситуаций: характера распространения различных заболеваний и причин их возникновения.

*Транспорт.* ГИС имеют огромный потенциал для приложения на транспорте. Планирование и поддержка транспортной инфраструктуры – это очевидная область применения. В настоящее время увеличивается интерес к использованию новых технологий, например навигационных, для контроля за движением большегрузных автомобилей. Отображение их места нахождения на цифровой карте на дисплеях в кабине водителя и в центре управления перевозками требует поддержки со стороны ГИС.

*Розничная торговля.* Крупные западные коммерческие фирмы используют ГИС для выбора места расположения большинства новых супермаркетов за пределами центра города, для хранения социально-экономических деталей обстановки и потенциальных заказчиков в заданной области. Расположение склада и зона обслуживания могут быть разработаны с помощью вычислений времени доставки и моделирования влияния конкурирующих складов. ГИС используют также и для управления поставками.

*Финансовые услуги.* В секторе финансовых услуг ГИС используются также, как и в приложениях для розничной торговли: для определения расположения филиалов банков и зданий обществ; в качестве инструмента для оценки риска вложений средств в недвижимость и страхования; для определения областей высшего/низшего риска. Это требует баз данных о криминальной обстановке, ресурсах территории, характеристиках недвижимости.

#### **5.4. Программное обеспечение ГИС**

На сегодняшний день наиболее распространенными программными продуктами для разработки и управления ГИС являются уже так называемые пользовательские ГИС, т. е. ГИС, управляемые одним пользователем и располагающиеся на одном персональном компьютере. Базовая функциональность ПО ГИС основных производителей во многом одинакова, однако расширенная может сильно различаться.

##### ***Наиболее распространенные программные продукты***

*ArcView GIS (ESRI)* – очень популярная ГИС недавнего прошлого, до сих пор используемая многими, благодаря непревзойденной скорости работы, огромной базе модулей расширения и дополнительного ПО. Имеет собственный формат данных, используемый и в других продуктах этой компании.

*ARC/INFO* (ESRI) – одна из старейших ГИС, с которой началась история программного обеспечения корпорации ESRI, также до недавних пор являлась самой мощной и производительной ГИС, предназначенной для задач анализа и обработки больших массивов данных с контролем топологических взаимоотношений. Часто использовалась в паре с *ArcView GIS*, последняя в этом случае визуализировала данные, подготавливаемые с помощью *ARC/INFO*. Имеет собственный формат данных.

*ArcGIS* (ESRI) – наиболее распространенная ГИС на сегодняшний день, является следующим шагом в развитии *ArcView GIS* и *ARC/INFO*. Отличается более дружелюбным пользовательским интерфейсом, знакомым всем по программным продуктам компании Microsoft, развитыми средствами управления и редактирования данными.

*Mapinfo* (Mapinfo Corp.) – очень популярная ГИС для несложных картографических работ и анализа, широко распространена в нашей стране. Обладает удобным интерфейсом, до появления *ArcGIS*, выгодно отличавшим *Mapinfo* от *Arcview* и *ARC/INFO*. Значительно меньше распространена за рубежом. Имеет свой язык разработки.

*GeoDraw/GeoGraph* (ЦГИ ИГ РАН) – Представлена в виде двух основных программных компонентов – векторного редактора *GeoDraw* и геоинформационной системы *GeoGraph*. Последняя версия *GeoGraph* поддерживает функции *GeoDraw*.

*Geomedia (Intergraph)* – это пока единственное в мире программное средство, в полной мере реализующее концепцию «открытых ГИС». Обеспечивает возможность импорта-экспорта данных в широкий круг пользовательских форматов; механизм быстрого просмотра цифровых карт, созданных в других ГИС-продуктах, без конвертации данных; тематическое картирование; создание серверов данных со сложной структурой клиентских мест и разграничением доступа к данным.

*ГИС "Панорама"* - Программные средства для создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ,

выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных.

## **6. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ТЕМАТИКЕ КУРСОВЫХ РАБОТ**

Во время работы над курсовой работой следует использовать фундаментальные источники (учебники, монографии), а также интернет, периодические издания, статьи, доклады научных конференций и т.д.

Перечень некоторых интернет-ресурсов по ГИС технологиям:

1. Электронная версия журнала ArcReview. URL: <http://www.esri-cis.ru/news/arcreview/>

Ежеквартальное издание, полностью посвященное технологии географических информационных систем (ГИС) и ее применению в разнообразных сферах человеческой деятельности.

2. Сайт ГИС-Ассоциации. URL: <http://www.gisa.ru/>

На сайте можно ознакомиться с тенденциями развития геоинформационных технологий, узнать о проходящих выставках и конференциях, задать вопросы на форуме.

3. Картографический веб-сервис "Водные объекты Санкт-Петербурга". URL: <http://www.infoeco.ru/wo/>

Пример использования ГИС-систем. На портале возможно получить сведения о пространственных границах, типе, названии, идентификационном номере, длине (площади) водных объектов, расположенных на территории города.

4. Электронная версия журнала «Геопрофи». URL: <http://www.geoprofi.ru/>

В журнале отражаются технологии производства геодезических, картографических и фотограмметрических работ; нормативно-правовое

обеспечение геодезической и картографической деятельности; образование в области геодезии, картографии, дистанционного зондирования Земли, земельного и градостроительного кадастра, навигации.

5. Электронная версия журнала «Земля из космоса». URL: <http://www.zikj.ru/>

Научно-популярный журнал, знакомящий читателя с широким кругом вопросов получения, предварительной и углубленной обработки, тематического анализа, практикой применения данных дистанционного зондирования Земли. На страницах журнала освещаются новейшие разработки, проекты, реализованные с использованием данных ДЗЗ на базе современных ГИС и веб-технологий, актуальные проблемы и тенденции развития в сфере космической съемки.

6. Архив номеров журнала «Управление развитием территории» URL: <http://gisa.ru/urt.html>

Ежеквартальный информационно-методический журнал освещающий: нормативное правовое и методическое обеспечение стратегического и территориального планирования; основы организации градостроительной деятельности в РФ; представление профессионального подхода администраций субъектов РФ и органов местного самоуправления к планированию территориального развития (привлечение инвестиций, решение социальных, экологических и др. проблем).

7. Сайт сообщества «GIS-Lab» URL: <http://gis-lab.info/>

Сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ, развивающих себя и помогающих осваивать пространственные технологии тем, кому необходима помощь.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

---

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**

Институт технологии  
Кафедра охраны окружающей среды и рационального  
использования природных ресурсов

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Геоинформационные технологии  
в техносферной безопасности»

на тему:

**Тема курсовой работы без кавычек**

Выполнил студент учебной группы №

---

*(фамилия, имя, отчество)*

Проверил

---

*(должность, фамилия, имя, отчество)*

**Санкт-Петербург**

**20\_\_**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

---

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**

Институт технологии  
Кафедра охраны окружающей среды и рационального  
использования природных ресурсов

**Задание по курсовой работе  
по дисциплине «Геоинформационные технологии в техносферной  
безопасности»**

Студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Институт \_\_\_\_\_  
(наименование института)

Курс \_\_\_\_\_ Учебная группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления (специальности))

Профиль подготовки (специализация) \_\_\_\_\_  
(наименование профиля по учебному плану)

Тема курсовой работы \_\_\_\_\_

Цель работы \_\_\_\_\_

Руководитель работы: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) (подпись)

Студент: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) (подпись)

Дата \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ                                       | 3  |
| 1. ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ                    | 3  |
| 2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ            | 4  |
| 3. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ         | 5  |
| 4. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ                      | 8  |
| 5. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС) | 9  |
| 5.1. История ГИС                               | 10 |
| 5.2. Определение ГИС                           | 11 |
| 5.3. Области применения ГИС                    | 12 |
| 5.4. Программное обеспечение ГИС               | 14 |
| 6. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ТЕМАТИКЕ КУРСОВЫХ РАБОТ | 16 |