Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»
Кафедра кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Методические указания
к выполнению курсовых работ
для студентов, обучающихся по направлению подготовки:
21.04.02 «Землеустройство и кадастры»
(программа «Городской кадастр») всех форм обучения

Воронеж 2022

УДК 528.06
ББК 32.9

Составитель: М.Б. Реджепов

Технология обработки геопространственных данных: методические указания к выполнению курсовых работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки: 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» (программа: «Городской кадастр») всех форм обучения / сост.: М.Б. Реджепов; ВГТУ. – Воронеж, 2022. – 24 с.

Дана последовательность выполнения курсовых работ по всем разделам курса «Технология обработки геопространственных данных»: цель работы, соответствующие теоретические положения, порядок проведения вычислений, способы обработки результатов и описание используемых методик.

Предназначены для студентов по направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» (программа «Городской кадастр») всех форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_ТОГД_КР.pdf.

Ил. 3. Библиогр.: 5 назв.

УДК 528.06
ББК 32.9

***Рецензент** – О.В. Есенников, к.т.н., ведущий инженер проектно-изыскательской группы №5 ООО НПО «Гидротехпроект»*

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

ВВЕДЕНИЕ

По направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Городской кадастр») учебным планом предусматривается выполнение курсовой работы по дисциплине «Технология обработки геопространственных данных».

Цель курсовой работы заключается в использовании знаний студентами в области анализа и обработки геопространственных данных для решения основных задач землеустройства и кадастра.

В ходе учебного процесса студент должен прослушать курс лекций по заданной дисциплине, подготовить курсовую работу, сдать экзамен.

Настоящие методические указания предусмотрены для выполнения курсовой работы по современным технологиям обработки геопространственных данных.

Методические указания разработаны в соответствии с учебным планом ВГТУ по направлению подготовки «Землеустройство и кадастр» для студентов магистратуры всех форм обучения.

Содержат необходимые таблицы и пояснения для раскрытия темы теоретической части курсовой работы и практического расчета, а также темы по вариантам.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Современные системы сбора и обработки геопространственных данных представляет собой высокоинтегрированные программно-аппаратные мобильные комплексы.

Термин геопространственный является относительно новым и набирает популярность с 1980-х годов. Данные, содержащие географическое содержание, классифицируются как **геопространственные данные**. Это включает в себя координаты, почтовые индексы, город или адрес. Но только координаты не достаточны, чтобы понять весь набор данных. Должны быть некоторые обозначения об этих координатах, например, название местоположения, которое представляют координаты. Его называют *данные атрибута.*

Типы данных ГИС. Как уже обсуждали, данные ГИС можно в первую очередь разделить на две категории - пространственно-привязанные и атрибутивные данные. Данные с пространственной привязкой могут быть далее классифицированы на два разных типа - Vector и Raster. Давайте разберемся, что такое векторные и растровые типы данных.

Векторные данные состоят из отдельных точек, которые хранятся в виде пар (x, y) координат. Эти точки дополнительно могут быть соединены в определенном порядке для создания линий или соединены в замкнутые кольца для создания многоугольников. Давайте разберемся во всех трех различных типах - точка, линия (или дуга) и многоугольник.

Точечные данные обычно используется для представления отдельных точек данных и несмежных (не рядом друг с другом) объектов. Для представления точечных данных мы можем использовать радиус и разные цвета, чтобы отличать объекты друг от друга. Примерами могут служить указание на вулканы (изображение баннера этой статьи), нахождение правительственных учреждений, школ и торговых центров в конкретном городе.

Линия данных конечно, используется для представления линейных объектов. Эти функции имеют как начальную, так и конечную точки. Обычно используются сплошные линии по сравнению с пунктирными линиями или комбинацией цветов или даже толщины линий, чтобы отличать элементы друг от друга (Рис. 1). Основными примерами могут быть дороги, реки или линии метро.

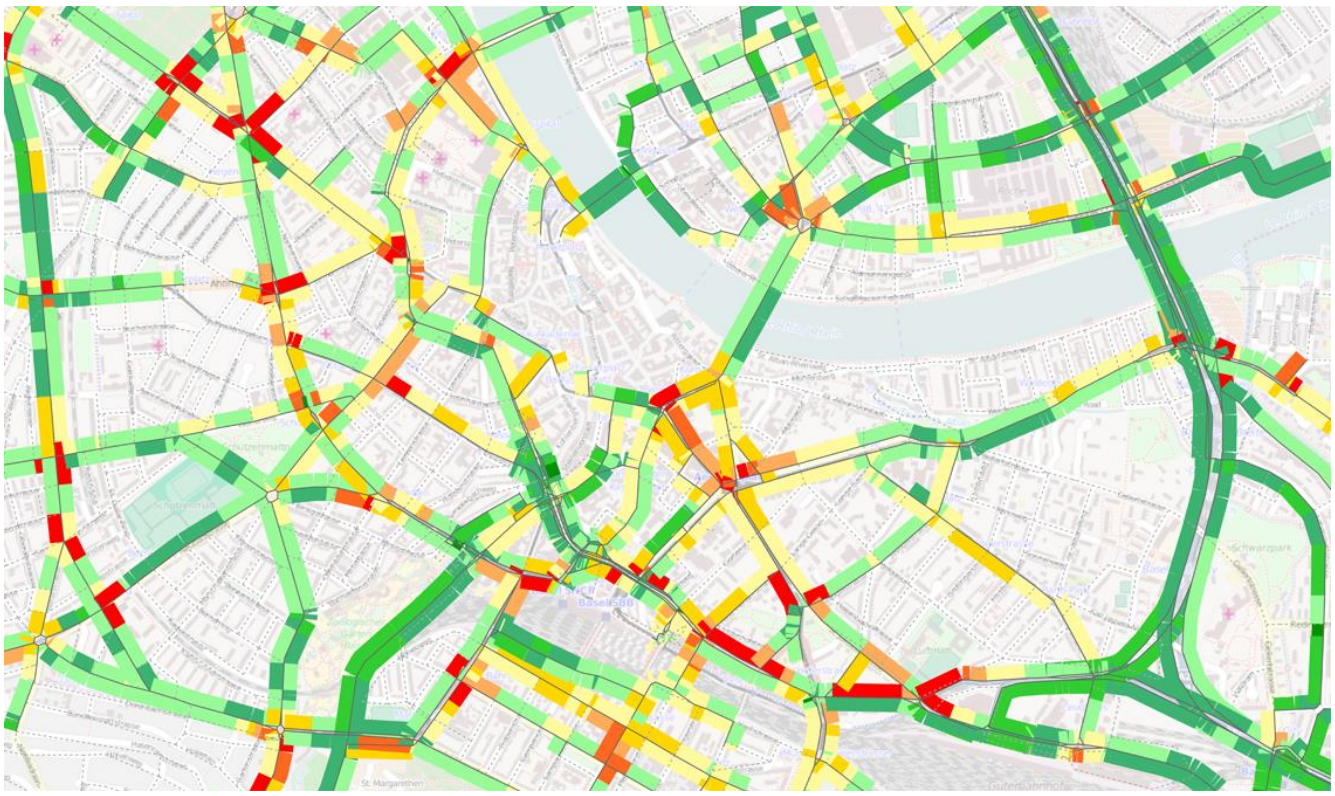

Рис.1 Линия данных линейных объектов

Данные полигона используется для обозначения границ озер, городов или даже лесов. Эти объекты являются двухмерными и могут использоваться для измерения площади нужного географического объекта. Эта карта ниже показывает безработицу в США, которая отлично описывает данные о многоугольниках (Рис. 2).

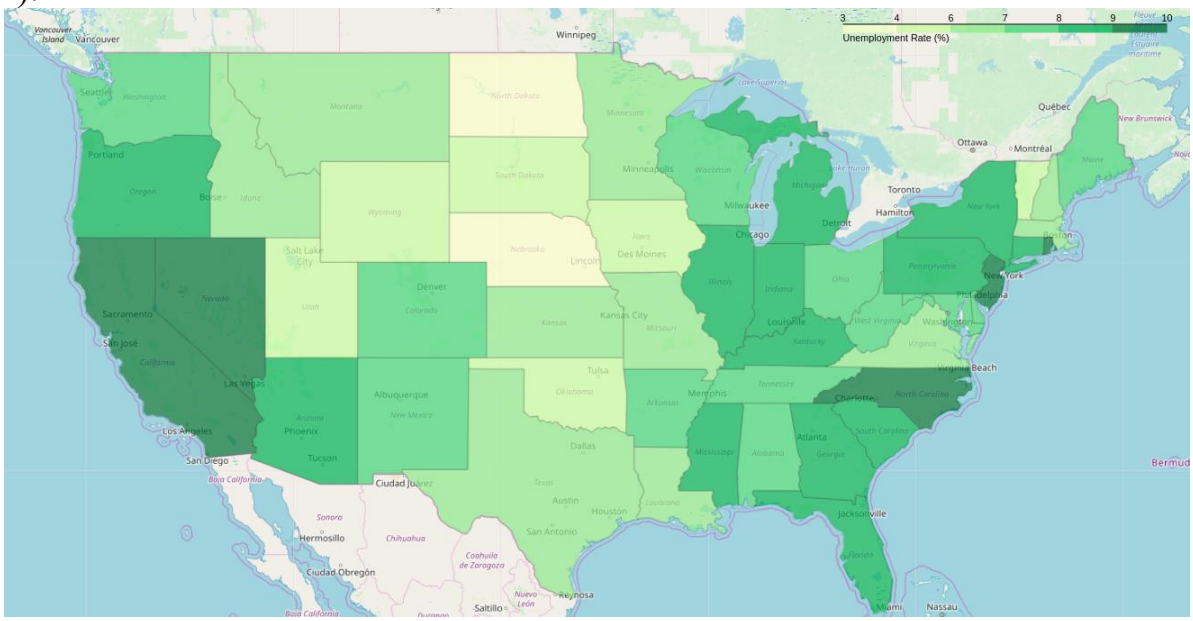

Рис. 2 Уровень безработицы в США (по городам)

Формат векторных данных. Оба - векторные и растровые - данные имеют разные форматы файлов. Для любого ГИС-аналитика было бы действительно

трудно обработать неизвестный ГИС-файл, поэтому полезно знать, с каким типом файла вы собираетесь работать. Существует несколько распространенных и необычных форматов, давайте разберемся, что это такое и как они работают.

1. **Esri Shapefile**

Тип файла- .shp, .dbf, .shx, .prj

Безусловно, самым распространенным геопространственным файлом является шейп-файл. Он широко принят всеми коммерческими организациями и организациями с открытым исходным кодом. И не только принято, но и стало отраслевым стандартом. Вам понадобятся все три файла, которые являются обязательными для создания шейп-файла. Существуют и другие форматы файлов, которые можно включить для создания шейп-файла, но они являются необязательными и не обязательными.

2. **Географическая нотация объектов JavaScript**

Тип файла- .геойсон, .йсон

Описание- Обычно известный как GeoJSON, это наиболее используемый формат для веб-картографирования. Сохраняет координаты в виде текста вJSONформа, которая включает в себя векторные точки, линии, многоугольники, а также табличную информацию. GeoJSON хранит информацию (считывает объекты) в фигурных скобках {}, и она менее сложна по сравнению с GML, о которой мы узнаем через несколько минут.

3. **География Разметка Язык**

Тип файла- .gml

Описание- GML похож на GeoJSON. Он хранит информацию (или функции) в виде текста и может быть легко обновлен в любом текстовом редакторе. Кроме того, у каждого объекта есть список свойств - точек, линий, кривых и многоугольников. Однако, как уже говорилось, GML сложен, потому что приводит к большему количеству данных для того же объема информации.

4. **Язык разметки Google Keyhole**

Тип файла- .kml, .kmz

Описание- Этот формат основан на XML и в основном используется для разработки Google Планета Земля. Первоначально он был разработан Keyhole Inc, а затем был приобретен Google. KMZ (KML-Zipped) заменил KML в качестве геопространственного формата по умолчанию для Google Планета Земля, поскольку он является сжатой версией файла KML.

Растровые данные. Другой тип, растровые данные, используется для представления поверхностей. Это данные на основе ячеек, которые состоят из матрицы ячеек (или пикселей), организованной в столбцы и строки (или сетку), где каждая ячейка представляет информацию Если немного упростить, цифровая фотография является примером растровых данных, где каждое значение пикселя представляет определенный цвет. Другими примерами растровых данных могут

быть аэрофотоснимки, цифровая модель рельефа или даже отсканированные карты (Рис. 3).

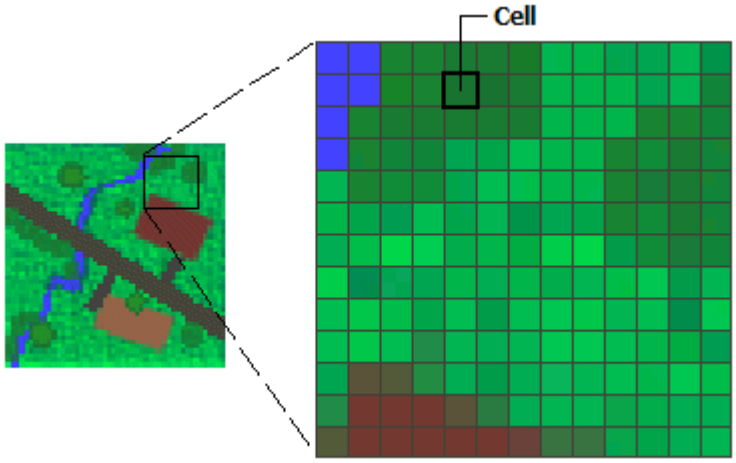

Рис. 3 Источник изображения

Формат растровых данных. Растровые данные тоже имеют определенные типы файлов. Поскольку они составлены из сетки, они, в большинстве случаев, являются регулярными пробелами и квадратами, но не всегда. Вот некоторые из них.

1. **GeoTIFF**

Тип файла- .tif, .tiff, .ovr

Описание- Для приложений ГИС и спутникового дистанционного зондирования GeoTIFF стал отраслевым стандартом. Он состоит из трех файлов, как указано выше, но может сопровождаться другими файлами: .tfw, .xml и .aux.

2. **ERDAS Вообрази**

Тип файла- .img

Описание- Это собственный формат файла, разработанный Hexagon Geospatial. Эти файлы обычно используются для растровых данных для хранения одного и нескольких диапазонов спутниковых данных. Представьте, что файлы используют иерархический формат, который является необязательным для хранения фундаментальной информации о файле.

3. **ИДРИСИ Растр**

Тип файла- .rst, .rdc

Описание- IDRISI связывает RST со всеми растровыми слоями, которые состоят из значений ячеек числовой матрицы в виде действительных чисел, целых чисел и байтов. RDC (растровая документация) - это сопутствующий текстовый файл для файлов RST.

Источники данных. Теперь мы знаем, какие типы файлов существуют в геопространственных работах. Но где мы их получаем? Мы должны получать данные из надежных источников, чтобы файлы данных, которые мы получаем, имели менее необычные форматы.

1. **Esri Open Data**

Тип данных - электронные таблицы, KML, шейп-файл, GeoJSON и другие.

Это как скрытое сокровище бесплатных данных ГИС с более чем 67 300 открытыми данными из более чем 4000 организаций. В некоторых случаях вам может потребоваться объединить ваши загрузки в одну. Но, несмотря на все усилия, этот единственный источник - ваш лучший шанс найти именно то, что вы ищете.

2. **Данные о Земле**

Тип данных - культурные, физические и растровые (базовая карта) данные.

Это делает отличную работу, чтобы соответствовать потребностям картографов. В больших масштабах доступны все ключевые данные ГИС культурного и физического вектора. И лучшая часть? Это в свободном доступе. Это означает, что вы имеете право изменять данные любым способом для вашего использования.

3. **USGD Earth Explorer**

Тип данных - данные дистанционного зондирования

Для людей, наблюдающих за Землей и ищущих данные дистанционного зондирования, это ваш единственный пункт назначения. Он имеет удобный интерфейс и предоставляет вам доступ к одной из крупнейших баз данных аэрофотоснимков и спутниковых изображений. В дополнение к этому, у него даже есть приложение для массовой загрузки, на тот случай, если вам это нужно.

4. **Центр социально-экономических данных и приложений НАСА**

Тип данных - социально-экономические данные

SEDAC - все о взаимодействии человека с окружающей средой. Он имеет широкий спектр данных, включая (но не ограничиваясь ими) сельское хозяйство, опасности, здоровье, население, устойчивость, бедность и воду.

5. **Исследователь экологических данных ЮНЕП**

Тип данных - пресная вода, население, леса, климат, выбросы.

Он содержит более 500 переменных, но из-за интерфейса исследовать ГИС-данные довольно сложно. Если вы идете туда, вы можете отфильтровать «Наборы геопространственных данных» и загрузить данные.

6. **DIVA-GIS**

Тип данных - Страна, Данные глобального уровня

DIVA-GIS - бесплатная компьютерная программа для картографирования и анализа географических данных. Но на странице данных вы найдете хороший список наборов данных, начиная от глобального климата до данных о происхождении видов.

Инструменты визуализации

Пакеты

С помощью специальных пакетов анализа мы можем легко визуализировать как мелкие, так и крупномасштабные данные. Даже если у вас нет опыта работы с пакетами, это требует минимального обучения. Так что не волнуйтесь, просто погрузитесь.

1. **Geoplot**

Geoplot - это библиотека геопространственной визуализации высокого уровня Python. Это расширениеcartopyа такжеmatplotlib(опять две отличные библиотеки для визуализации), что упрощает отображение.

2. **прожилок**

Folium был построен на силе обработки данных Python и визуализации / картографииleaflet.jsбиблиотека. Он имеет множество встроенных наборов плиток из OpenStreetMap, Mapbox и Stamen. Кроме того, он поддерживает изображения и видео, а также наложения GeoJSON и TopoJSON.

3. **Geopandas**

Geopandas - это проект с открытым исходным кодом, который упрощает работу с геопространственными данными в python. Тем не мение; он расширяет поддержку картографирования и напоминает прогулки по парку для создания базовых карт с использованием Geopandas.

4. **PySAL**

PySAL - это кроссплатформенная библиотека с открытым исходным кодом, разработанная для изучения геопространственных данных с акцентом на векторные данные. Он поддерживает разработку приложений высокого уровня, таких как обнаружение пространственных кластеров и выбросов, исследовательский анализ пространственно-временных данных и многое другое.

5. **rworldmap**а также **rworldxtra**

Столь же легко построить геопространственные данные с помощью R rworldmap позволяет отображать наборы пользовательских данных на уровне страны и в сетке, в то время как rworldxtra предоставляет векторные границы стран с высоким разрешением, полученные из данных Естественной Земли.

Таким образом, ключевые слова ко всем понятиям ГИС – «что?» и «где?». ГИС и пространственные исследования имеют прямое отношение к абсолютной и относительной локализации особенностей рельефа местности, также как к свойствам и признакам этих особенностей. Обычно регистрируется не только локализация важных географических объектов, например, рек и течений, но также их размер, скорость течения, качество воды или вид рыбы, найденной в них. Действительно, эти признаки часто зависят от пространственного расположения «важных» рельефных особенностей. ГИС помогает анализировать и отображать эти пространственные зависимости.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К НАПИСАНИЮ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа является важнейшим элементом самостоятельной работы студентов. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовая работа является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения студентами профессиональных компетенций в сфере землеустройства и кадастров. Являясь небольшой учебной статьей или описанием проекта, курсовая работа должна по содержанию и форме представлять собой научный текст, где обозначены теоретические подходы к поставленной проблеме.

Курсовые работы пишутся на: учебных потоках с высшим и средним специальным образованием в сроки, соответствующие учебным планам.

Курсовая работа должна показать умение слушателя самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовая работа отличается от научных докладов и аудиторных выступлений студентов тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с научным руководителем форме и в строго обозначенные сроки. Между тем, проблематика курсовой работы может быть использована в устном выступлении на семинарском или практическом занятии.

Курсовая работа не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Она должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсовой работы, ее цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовая работа является квалификационным учебно-научным трудом студента, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы.

1. Четкое сформулированы: проблема и исследовательские вопросы.
2. Обоснована их актуальность, степень изученности, состояние исследованности.
3. При ее исследовании используются методологические знания.
4. Выполняется на основе знакомства с теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержит научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов землеустройства и кадастров.
5. В завершенном виде представляет целостное, однородное исследование.

Следует учесть, что выбор темы курсовой работы осуществляется свободно, включая и право студента на свою тематику с подробным обоснованием необходимости ее разработки. Однако, при этом учитываются возможности научного руководства со стороны преподавателей кафедр и связь с ключевой проблематикой.

Темы курсовых работ разрабатываются ППС кафедры в соответствии с научно-исследовательской проблемой кафедры и научным интересом каждого преподавателя.

Научный руководитель курсовой работы студента либо назначается по желанию студента, либо выбирается членами кафедры. После чего на заседании кафедры утверждаются темы курсовых работ и научные руководители. Изменение тем курсовых работ возможно только через процедуру решения кафедры.

Порядок работы над курсовой темой включает следующие этапы:

- Выбор темы и беседа с руководителем, утверждение ее кафедрой;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсовой работы научному руководителю;
- Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, где должен быть приложен отзыв научного руководителя с оценкой проделанной работы. Присутствие руководителя на защите курсовой работы студента обязательно.

Выбор темы работы.

Работа над курсовой работой начинается с *выбора темы,* к которому следует отнестись очень ответственно. Тематика курсовых работ предлагается кафедрой. Она носит примерный характер. Студент, исходя из своих научных интересов, может, по согласованию с преподавателем, предложить собственную тему курсовой работы, которая должна соответствовать проблематике той дисциплины, в рамках которой работа выполняется. Выбор темы работы должен основываться на первичном изучении содержания проблемы. Только в этом случае он окажется осознанным, что является важной предпосылкой успешного написания работы.

Основная сложность при выборе темы может заключаться в том, что этот выбор и, отчасти, написание работы происходит в процессе изучения предмета, а не по его окончании. В связи с этим студенту целесообразно обратиться к консультациям преподавателя, который направит поиск студента в нужное русло, но в то же время они не заменят работы студента на стадии выбора темы.

Неплохо, если студент, заинтересовавшись еще на первом курсе какой-либо из научных проблем, будет углублять ее изучение и исследование на старших курсах, выбирая «сквозную» тематику. В этом случае данная проблема будет последовательно изучаться всесторонне, под углом зрения различных медиа-

дисциплин. Выполненные курсовые работы могут служить хорошей основой выпускной квалификационной и дипломной работ, а иногда и кандидатской диссертации (плох тот солдат, который не носит в ранце маршальский жезл).

Составление предварительного варианта плана

На основе предварительного ознакомления с литературой и цифровым материалом, который может быть, использован при написании курсовой работы, составляется первоначальный вариант плана курсовой работы. Обычно курсовая работа состоит из введения, двух-четырех параграфов и заключения.

При составлении плана следует, прежде всего, наметить основные «вехи», определить примерный круг вопросов, которые будут рассмотрены в отдельных параграфах, и их последовательность. Эти вопросы могут, в окончательно отработанном варианте плана не указывается, но на первоначальном этапе они используются для так называемого рабочего, развернутого плана, по которому и пишется курсовая работа.

Любая тема может быть раскрыта по–разному. Но именно план курсовой работы отражает ее основные направления. План работы должен отражать основную идею работы, раскрывать ее содержание и характер. В нем должны быть выделены наиболее актуальные вопросы темы.

При составлении плана не должно быть шаблона. И все же обычно первый параграф курсовой работы освещает теорию вопроса; в последующих параграфах излагается основной вопрос темы. Составленный план студент согласовывает с руководителем курсовой работы.

Порядок подготовки курсовой работы

Работа над курсовой работой не должна откладываться на последние дни. Относиться к ней надлежит со всей ответственностью и добросовестностью. Только систематический, правильно спланированный и организованный труд позволит добиться хорошего результата точно к установленному сроку

Порядок подготовки работы обычно включает следующие основные этапы.

1. Составление примерного плана. В процессе написания работы план может корректироваться.

2. Подбор литературы в соответствии с целями, отраженными в плане. При этом одинаково важно как прислушиваться к советам научного руководителя, так и проявлять должную самостоятельность. Не существует единственного источника, в котором студент мог бы найти полную библиографию по интересующей его проблеме. Появление новых публикаций -непрерывный процесс, за которым следует научиться постоянно следить.

Подбор литературы является ответственным этапом написания любой научной работы, требующим определенных усилий. В составлении библиографии большую помощь могут оказать систематические каталоги и специальные обзоры новой литературы научных библиотек, периодические информационные издания (например, Вестник ГУЗ серия «Землеустройство», Библиографические

указатели, аналитические издания, журнал «Кадастр», реферативные сборники и т. п.) Необходимо самостоятельно ознакомиться с публикациями в специальных журналах. Большой объем полезной информации можно найти на сайгах в сети Интернет. Данный этап завершается составлением библиографии - списка публикаций по выбранной теме, с которыми надлежит ознакомиться.

3. Изучение подобранной литературы. Работу на этом этапе целесообразно сопровождать записями, в той или иной форме фиксирующими главную мысль и систему доказательств автора, изучением статистического и фактологического материала с соответствующими пометками, составлением кратких аннотаций просмотренных источников. Подобные усилия значительно облегчают дальнейшую работу, делают ненужным повторное обращение к одному и тому же источнику информации.

4. Написание текстового варианта работы. Перед тем, как перейти к написанию текста, следует досконально продумать логику изложения, систему аргументов для доказательства главной мысли. Этот этап заканчивается формулировкой основных тезисов.

Здесь необходимо помнить ряд важных моментов.

Не следует допускать дословного копирования, переписывания прочитанной литературы. Изложение должно вестись самостоятельно, своими словами и свидетельствовать том, что автор разобрался в существе рассматриваемых вопросов, имеет свою точку зрения и умеет ее изложить так, чтобы было понятно другим. Это не исключает возможности цитирования, каждая цитата должна соответствующим образом оформляться.

Изложение должно вестись грамотным языком, без стилистических и логических ошибок. Важно заранее определить четкую структуру работы.

Сноски, ссылки на различные источники, примечания оформляются в соответствии с существующими правилами.

Объем, структура и содержание работы

Общий объем курсовой работы должен составлять примерно 1 п.л. (40 тыс. символов с пробелами) или 24 страницы, набранных на компьютере 14 шрифтом Times New Roman с полуторным интервалом между строк.

Правильно оформленная работа должна включать в себя:

1. Титульный лист.
2. План (оглавление).
3. Введение.
4. Основную часть.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы
7. Приложение (я).

Титульный лист и план выполняются на двух первых листах работы по определенной форме.

Во введении отражаются следующие основные моменты:

- общая формулировка темы;

- теоретическое и практическое значение выбранной темы, ее актуальность;

- степень разработанности проблемы;

- конкретные задачи исследования, которые автор поставил перед собой;

- объяснение того, как автор намеревается решать поставленные задачи, обоснование логической последовательности раскрываемых вопросов, общего порядка исследования и структуры работы;

- использованные в работе источники информации.

Введение должно быть кратким (1-3 страницы) и четким. Его не следует перегружать общими фразами. Главное, чтобы читающий понял, чему посвящена работа, какие задачи автор сам для себя наметил.

Основная часть состоит из глав, которые могут делиться на параграфы, а параграфы, в свою очередь. - на пункты. Название какой-то главы не должно полностью совпадать с названием курсовой работы (в противном случае наличие других глав становится излишним), а название какого-то параграфа дублировать название главы.

Не следует перегружать план работы. В курсовой работе реально рассмотреть две, максимум - три главы.

В заключении следует четко сформулировать основные выводы, к которым пришел автор. Выводы должны быть краткими и органически вытекать из содержания работы. Разрешается повторить основные выводы соответствующих глав, но при этом предпочтительнее стремиться сделать некоторые обобщения по результатам проведенного исследования в целом.

Список использованной литературы оформляется по установленному порядку. Он включает в себя всю литературу, на которую есть ссылки в тексте, а также те важнейшие источники, которые были так или иначе использованы, хотя и не приведены в ссылках и примечаниях.

Приложения этот элемент структуры работы не является обязательным. Приложения целесообразно вводить, когда автор использует относительно большое количество громоздких таблиц, статистического материала. Такой материал, помещенный в основную часть, затруднил бы чтение работы. Обычно в тексте достаточно лишь сослаться на подобную информацию, включенную в приложение.

Защита работы

После завершения окончательного варианта работы научный руководитель готовит свое заключение и выставляет предварительную оценку. Окончательная оценка выставляется студенту по результатам защиты работы. Во время защиты автор должен быть готов за 5 минут устно изложить результаты проведенного исследования и ответить на вопросы. Умение отвечать на вопросы емко и четко является очевидным достоинством любого студента, претендующего на высокую оценку.

Основные критерии оценки курсовой работы вытекают из предъявляемых к ней требований. Такими критериями являются следующие.

1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.

2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.

3) Использование новейшего фактологического и статистического материала.

4) Полнота решения всех тех задач, которые автор сам поставил себе в работе.

5) Грамотность, логичность в изложении материала

6) Качество оформления.

Разумеется, при подготовке к защите автор должен иметь копию текста работы, поскольку ее первый экземпляр за несколько дней до защиты сдается на кафедру, на которой она была выполнена.

Оценка курсовой работы.

Каждая курсовая работа с учетом ее содержания оценивается по пятибальной системе. Курсовая работа должна быть написана в сроки, устанавливаемые кафедрой. Работу, которую преподаватель признал неудовлетворительной, возвращается для переработки с учетом высказанных в отзыве замечаний. Несвоевременное предоставление курсовой работы на кафедру приравнивается к неявке на экзамен, поэтому студентам, не сдавшим без уважительной причины в срок курсовую работу, ставится неудовлетворительная оценка. Студент, не сдавший курсовую работу в срок, считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Основные требования к оформлению текста работы

Работа выполняется на компьютере. Предпочтительным является использование стандартов, заложенных в редакторе типа Word. Распечатка делается на белом стандартном листе бумаги формата А4 210х297 мм. Ниже приведены основные требования к оформлению стандартного печатного текста.

Требования к оформлению текста, подготовленного с использованием компьютерного набора:

1. Установка полей: верхнее - 2 см. нижнее - 2.5 см. левое - 2 см. правое - 2 см.
2. Интервал между строк - полуторный.
3. Шрифт- 14, Times New Roman
4. Страницы нумеруют в правом верхнем углу. Первая страница (титульный лист) и вторая (оглавление) не нумеруются, но считаются.
5. Каждый абзац печатается с красной строки.
6. В случае использования таблиц и иллюстраций следует учитывать, что:

- единственная иллюстрация и таблица не нумеруются;
- нумерация иллюстраций и таблиц допускается как сквозная (Таблица 1, Таблица 2 и т.д.), так и по главам (Рис 4.1. Рис 5.2 и т. п.);

- в графах таблицы нельзя оставлять свободные места. Следует заполнять их либо знаком "-" либо писать "нет", "нет данных"

7. Для редактирования математических формул рекомендуется использовать соответствующие приложения компьютерных программ. Каждая формула нумеруется арабскими цифрами. Принципы нумерации аналогичны нумерации таблиц. Номер указывается рядом с формулой в круглых скобках. В тексте должно быть четко указано, что обозначает каждый используемый символ.

Правила оформления ссылок и примечаний

Ссылки и сноски содержат различные дополнения, пояснения к тексту, а также указания на источник, из которого заимствована цитата или фактологический материал. Для связи ссылки с текстом служат знаки сносок. Их ставят в тексте у того места, где нужно сослаться на какой-либо источник или дать пояснение, а также перед самой ссылкой. Знаками сносок служат арабские цифры.

Ссылки нумеруются по порядку в пределах каждой страницы. Допускается сквозная нумерация всех ссылок главы. Тогда в конце главы пишется заголовок «Примечания» и следует текст всех ссылок. При использовании компьютерного набора используется меню «Вставка», затем – «Сноска».

Оформление списка использованной литературы

1.Нумерация всей использованной литературы сплошная - от первого до последнего источника.

2. Оформление списка использованной литературы рекомендуется выполнять по принципу алфавитного именного указателя (в общем, алфавите авторов и заглавий) в следующей последовательности:

- литература на русском языке,
- литература на языках народов, пользующихся кириллицей.
- литература на языках народов, пользующихся латиницей

3.Описание источников, включенных в список, выполняется в соответствии с существующими библиографическими правилами.

- Фамилия автора или фамилии авторов с прописной буквы.
- Основное заглавие. Подзаголовочные данные.
- Сведения об издании. - Напр.: 2-е изд., доп.
- Место издания: Издательство или издающая организация. Дата издания. - В отечественных изданиях приняты сокращения: Москва - М., Санкт-Петербург - СПб., Ленинград - Л. В иностранных изданиях сокращаются: London - L., Paris - P., New York -N.Y. Остальные города приводятся полностью. Объем (в страницах текста издания).

Каждая область описания отделяется от последующей специальным разделительным знаком «точка, тире» (. -). После названия города перед названием издательства ставится знак (:). Указание объема книги является обязательным.

Следует помнить о том, что в списке указываются конкретные названия произведении, статьи, названия законов. Выступления на конференциях и т.п. Если использованный материал был опубликован таким образом, что он является частью какого-либо издания (например, используется статья, опубликованная в журнале), то имеет место аналитическое описание, т.е. после специального знака «две косые черты» (//) приводится библиографическое описание данного издания с указанием места материала в издании. При описании статьи из периодического издания (журнала, газеты) место издания не указывается, а при описании статьи из сборника место издания указывается, а издательство опускается Описание, литературы на иностранных языках выполняется, но тем же правилам.

Ниже даны примеры библиографического описания:

1.Книга.

Нэгл Т.Т., Холден Р.К. Стратегия и тактика ценообразования. – СПб: Питер, 2021-544 с.

История экономических учений/ Под ред. В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой: Учеб. пособие. - М: Инфра-М, 2020 - 784 с.

2. *Статья из журнала.*

Григорьев Л. Трансформация иностранного капитала: 10 лет спустя // Вопросы экономики. – 2001. – №6. – С. 15-35.

3. Статья из сборника.

Винер Дж. Концепция полезности в теории ценности и ее критики // Вехи экономической мысли. Теория потребительского поведения и спроса. Т.I. Под ред. В.М. Гальперина – СПб.: Экономическая школа. 1999. С.78-117.

4. Материал из статистического ежегодника

Основные сводные национальные счета // Российский статистический ежегодник. 1994. - М., 1994. – С. 232-263.

5. Нормативные документы

О естественных монополиях: Закон Российской Федерации // Сборник Федеральных конституционных законов и федеральных законов – Издание Государственной Думы, 1995. - Вып. 12. - С. 145-158.

2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Примерная тематика курсовой работы по дисциплине «Технология обработки геопространственных данных»:

1. Применение ГИС-технологий для построения планов и карт местности на основе результатов наземной инструментальной съемки (на примере г. Воронежа)
2. Установление границ земельных участков с использованием электронных тахеометров и ГНСС-приемников (на примере Воронежской области)
3. Формирование в ГИС информационного слоя «Точки интереса» адресной системы (на примере г. Воронежа и Воронежской области)
4. Трехмерное ГИС-моделирование населенных пунктов Воронежской области
5. Моделирование мелиоративной системы Воронежской области с использованием ГИС
6. Использование ГИС при организации переписи населения Воронежской области
7. Геомаркетинговый анализ рынка общественного питания г. Воронежа
8. Создание открытого картографического web -сервиса «Карта автомобильных дорог общего пользования»
9. Автоматизация геоинформационного сопровождения кадастровой оценки земель Воронежской области
10. Применение ГИС-технологий в оценке недвижимости (на примере г. Воронежа)
11. Использование ГИС-технологий в сфере управления транспортными потоками (на примере г. Воронежа)
12. Использование ГИС для оценки земель населенных пунктов Воронежской области
13. Использование ГИС для оценки природных ресурсов и экологического состояния территории Воронежской области
14. Использование ГИС для оценки природных ресурсов Воронежской области
15. Использование ГИС для кадастровой оценки сельскохозяйственных земель Воронежской области.
16. ГИС технологии в управлении территориальными образованиями на примере г. Воронежа.
17. Прикладные ГИС в управлении территорией Воронежской области.
18. Создание комплексной муниципальной ГИС г. Воронежа.
19. Геоинформационное обеспечение муниципального территориального образования (на примере района Воронежской области).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во все времена знания о пространственной ориентации физических объектов или, попросту говоря, об их географическом положении, были очень важны для людей. К примеру, первобытные охотники всегда знали местонахождение своей добычи, а жизнь или смерть исследователей первопроходцев напрямую зависела от их знаний географии. Также и современное общество живет, работает и сотрудничает, опираясь на информацию о том, кто и где находится. Прикладная география в виде карт и информации о пространстве помогала совершать открытия, способствовала торговле, повышала безопасность жизнедеятельности человечества в течение как минимум прошлых 3000 лет, а карты являются одними из наиболее красивейших документов, рассказывающих об истории нашей цивилизации.

Наиболее часто наши знания из области географии применяются к решению повседневных задач, таких как, поиск нужной улицы в незнакомом городе или вычисление кратчайшего пешего пути до места своей работы. Пространственная информация помогает нам эффективно производить сельскохозяйственную продукцию и промышленные товары, добывать тепло и электроэнергию, устраивать развлечения, которыми мы наслаждаемся.

Последние тридцать лет прошлого столетия человечество интенсивно развивало инструментальные средства, названные географическими информационными системами (ГИС), призванные помочь в расширении и углублении географических знаний. ГИС помогают нам в накоплении и использовании пространственных данных. Некоторые компоненты ГИС исключительно технологические; они включают в себя современные хранилища пространственных данных, передовые телекоммуникационные сети и усовершенствованную вычислительную технику. Хотя есть и другие методы ГИС, которые очень просты. Например, использование простого карандаша и листа бумаги для верификации карт.

Как и многие аспекты нашей жизни в последние пятьдесят лет, процесс накопления и использования пространственных данных был сильно трансформирован интенсивным развитием микроэлектроники. Программное обеспечение и аппаратная платформа ГИС – это главный технологический результат, так как получение и обработка пространственных данных значительно ускорились за прошлые три десятилетия и продолжает неустанно развиваться.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 30.12.2015 N431-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.12.2021) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/

2. Карпик А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий: Монография. – Новосибирск: СГГА, 2004. – 252 с.

3. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер, 2015. – 1120 с.

4. Семакин И.Г. Информационные системы и модели [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Семакин И.Г., Хеннер Е.К. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 71 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6473.

5. Орехов М.М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орехов М.М., Кожанова С.Е. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 42 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18979.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение …….....5
Общие положения ……6
1. Методические указания к написанию курсовых работ ……..12
2. Примерная тематика курсовых работ ……...20
Заключение …….....21
Библиографический список …….....22

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Методические указания
к выполнению курсовых работ
для студентов направления
21.04.02 «Землеустройство и кадастры»
(программа «Городской кадастр»)
всех форм обучения

Составитель:
Реджепов Максат Бекиевич

Компьютерный набор М.Б. Реджепов

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию _____.
Уч.-изд. л. 1

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84