

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

**Институт информационных технологий
и управления в технических системах**

Геоинформационные системы

Лабораторная работа №3 (часть 3)

для студентов всех форм обучения направления подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

профиль: «Геоинформационные технологии»



Севастополь
2020

Лабораторная работа №3
Исследование технологических процессов создания картографического
материала в QuantumGIS
(часть 3)
Создание слоев – векторизация

Цель:

- получение практических навыков работы в геоинформационной системе QuantumGIS;
- изучение технологических процессов создания карт средствами QuantumGIS.

Время: 6 часов

Лабораторное оборудование: персональные компьютеры, выход в сеть Internet, геоинформационная система QuantumGIS.

Краткие теоретические сведения

Термин «векторизация» подразумевает процесс преобразования растрового вида информации в векторный формат, который воспринимают программы автоматизированного проектирования.

Естественно, векторный формат более точно передает графическую информацию и более компактен, чем растровый. Кроме того, любое редактирование растровых файлов крайне затруднительно и требует больших затрат компьютерных ресурсов и времени оператора.

В связи с такой интерпретацией данных о карте можно выделить следующие этапы преобразования растра в его векторное представление:

- загрузка растра (дисковые или другие операции);
- настройка изображения;
- выделение контуров и «крайних» точек областей;
- группировка точек одной области, формирование многоугольника (вектора);
- корректировка;
- формирование векторного формата.

Как правило, все современные ГИС, обладают развитым инструментарием векторизации способным по растровым изображениям создавать векторные слои требуемых данных.

При работе с растровыми данными в ГИС

- привязка объектов к реальным координатам

Для получения данных, которые могут быть использованы в качестве основы для векторизации можно обратиться к картографическому сервису OpenStreetMap, где генерируются ежедневно обновляемые наборы слоев по странам бывшего СССР и регионам РФ: <http://download.geofabrik.de/russia.html>.

Векторизацию рекомендуется производить в следующем порядке:

- *площадные, линейные, векторные, точечные объекты гидрографии.*
- *населенные пункты и объекты промышленного и социально-культурного назначения.* При необходимости контура населенных пунктов согласуются с созданными ранее объектами гидрографии. При этом объекты гидрографии считаются более приоритетными. Например, при нанесении контура населенного пункта, граничащего с объектом гидрографии следует воспользоваться режимом копирования.

- *дорожная сеть.* При цифровании дорожной сети вначале следует нанести линейные объекты, а затем векторные и точечные объекты (используя режимы копирования).

- *растительность.* При векторизации объекты согласуются с созданными ранее объектами гидрографии. При этом объекты гидрографии считаются более приоритетными.

- *овражно-балочная система* – **!линейный объект!**. При цифровании рельефа объекты согласуются с созданными ранее объектами гидрографии. При этом объекты гидрографии считаются более приоритетными.

!ВАЖНО! при создании новых данных, руководствоваться описанием данных рекомендованным: цифровыми классификаторами карт: <http://www.gisinfo.ru/classifiers/classifiers.htm#emapbase> и классификаторами слоев, семантических характеристик и объектов для отображения на картах, входящих в состав документов территориального планирования РФ: <http://gistoolkit.ru/download/classifiers/terrplandoc.pdf>.

Основные инструментальные панели, которые используются в векторизации, представлены на рис.3.11.

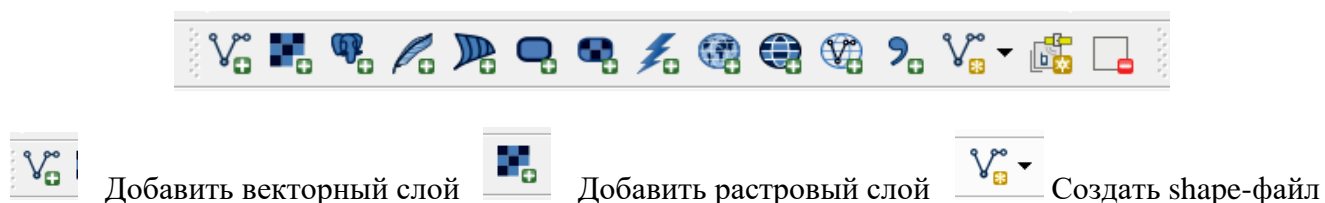


Рис.3.11. Панели инструментов и инструменты, используемые при векторизации.

При создании share-файла нужно будет выбрать тип нового векторного слоя (точка, линия или полигон). В зависимости от выбранного типа файла инструменты оцифровки будут иметь вид, представленные на рис.3.12., 3.13.

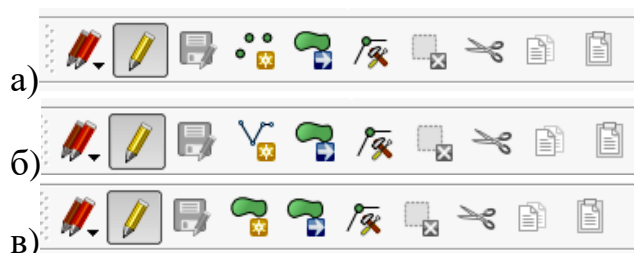


Рис.3.12. Панели инструменты оцифровки.

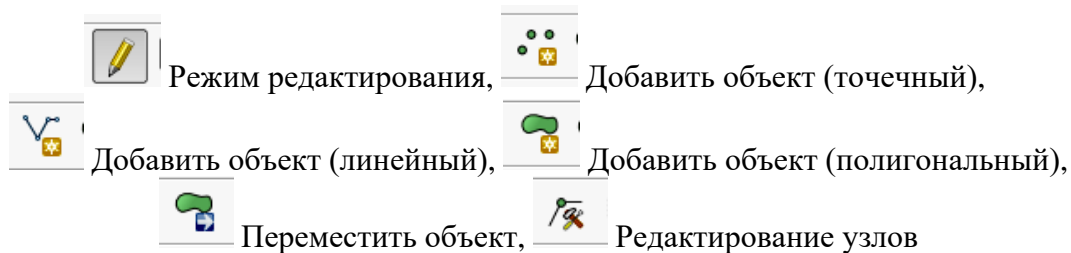


Рис.3.13. Инструменты оцифровки.

Для процесса векторизации также потребуется установить параметры «прилипания», то есть инструменты привязки объектов друг к другу, рис.3.14.

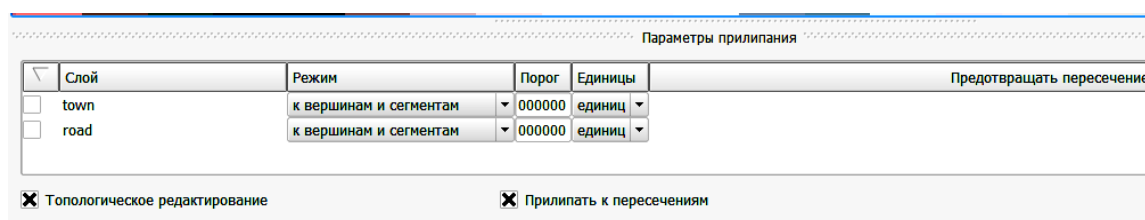


Рис.3.14. Инструмент привязки объектов друг к другу.

Порядок выполнения лабораторной работы №3 (3)

1. Осуществить создание слоев данных в соответствии с рекомендациями, представленными в теоретических данных, для набора данных а) своего варианта.

Для создания нового векторного слоя необходимо сформировать новый shape-файл.

Чтобы создать новый редактируемый shape-файл, необходимо выбрать **Слой** ▶ **Создать** ▶ **Создать новый shape-файл** из меню. Появится диалог «Новый векторный слой». Выбрать тип слоя (точка, линия или полигон) и желаемую систему координат в завершении задать имя для выходного shape-файла, рис.3.15.

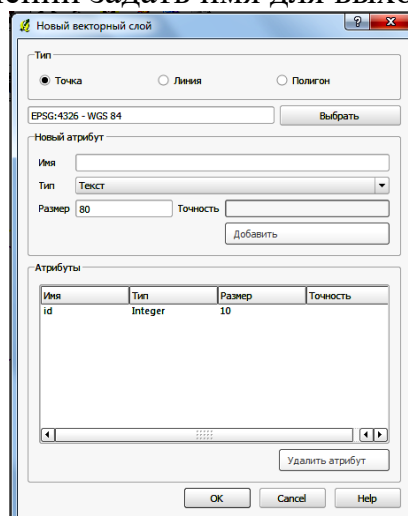





Рис.3.15. Создание нового редактируемого shape-файла.

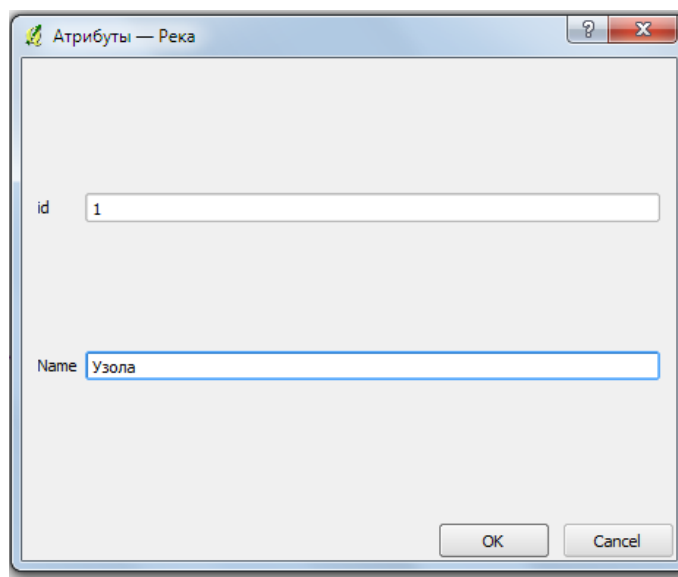
QGIS автоматически добавит к имени файла расширение .shp. После того, как shape-файл создан, он будет добавлен в карту и доступен для обычного редактирования.

Можно использовать кнопки на панели инструментов: Создать точку , Создать линию  или Создать полигон , чтобы переключить QGIS в режим редактирования.

Для каждого объекта сначала идет оцифровка формы, а затем добавляются атрибуты. Чтобы начать оцифровку и создать первую точку нового объекта, надо нажать левой кнопкой мыши в области карты.


Для продолжения линий и полигонов надо продолжать нажимать на левую кнопку мыши для создания каждого дополнительного узла. Чтобы закончить редактирование объекта, просто щелкните правой кнопкой мыши в любом месте карты. Это подтверждение того, что редактирование данного объекта окончено.

В процессе редактирования будет появляться окно атрибутов, позволяя тем самым вводить информацию для нового объекта.











В поле «id» необходимо вводить порядковый номер объекта.


Важно! *ID—это целые числа, присоединенные к геометрическим элементам, они используются как ссылка на ключевую колонку в базе данных, в поле «Name» - имя объекта.*


Если необходимо исправить объект выберется инструмент  Редактирование узлов и передвигаются узлы объекта на нужное место.

По умолчанию, QGIS подгружает слои, делая их доступными только для чтения: это защита от непреднамеренного редактирования слоя, что случается, например, при неловком движении мышкой.

Все возможности редактирования векторных слоев разделены между панелями инструментов оцифровки и дополнительным функциям оцифровки. Их можно активировать и деактивировать в меню **Вид - Панели инструментов**. Используя основные инструменты для оцифровки, можно выполнять следующие функции:

Иконка	Назначение	Иконка	Назначение
	Режим редактирования		Создать точку
	Создать линию		Создать полигон
	Переместить объект		Редактирование узлов
	Удалить выделенное		Вырезать объекты
	Копировать объекты		Вставить объекты
	Сохранить изменения		

Любое редактирование начинается с выбора функции «Режим редактирования» . Эта опция доступна из контекстного меню после щелчка правой кнопки мыши по легенде слоя.

Также, чтобы начать или закончить редактирование, можно использовать кнопку «Режим редактирования»  на панели инструментов по оцифровке. После того, как слой стал редактируемым, над каждой вершиной появятся специальные маркеры и станут доступными кнопки с дополнительными функциями из панели инструментов.

Варианты заданий к лабораторной работе №3

№	а	б
1.	Алтайский край	Новосибирская область
2.	Белгородская область	Кировская область
3.	Владимирская область	Ростовская область
4.	Воронежская область	Тульская область
5.	Иркутская область	Саратовская область
6.	Костромская область	Магаданская область
7.	Республика Татарстан	Псковская область
8.	Красноярский край	Тверская область
9.	Мурманская область	Республика Бурятия
10.	Москва и Московская область	Ямало-Ненецкий АО
11.	Нижегородская область	Смоленская область
12.	Оренбургская область	Калужская область
13.	Приморский край	Республика Коми
14.	Республика Карелия	Тамбовская область
15.	Рязанская область	Тюменская область
16.	Курская область	Орловская область
17.	Сахалинская область	Калужская область
18.	Ханты-Мансийский АО	Санкт-Петербург и Ленинградская область
19.	Челябинская область	Республика Хакасия
20.	Ульяновская область	Воронежская область
21.	Орловская область	Республика Марий Эл
22.	Пензенская область	Ненецкий АО
23.	Республика Мордовия	Кемеровская область
24.	Омская область	Новгородская область
25.	Вологодская область	Краснодарский край и Республика Адыге
26.	Липецкая область	Камчатский край
27.	Мурманская область	Калининградская область
28.	Белгородская область	Волгоградская область
29.	Еврейская АО	Брянская область
30.	Курганская область	Архангельская область

Содержание отчета по лабораторной работе №3 (3)

В отчете представляются результаты всех технологических этапов процессов векторизации растровой карты и создания собственных слоев проекта.

По результатам работы необходимо создать презентацию, содержащую все промежуточные этапы разработки макета карты.

Литература и информационные ресурсы к лабораторной работе №3 (3)

1. Руководство пользователя к геоинформационной системе QuantumGIS. Методическое пособие к лабораторной работе №3.

2. OpenStreetMap Data Extracts. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://download.geofabrik.de/>.

3. Crimean Federal District. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://download.geofabrik.de/russia/crimean-fed-district.html>.

4. Цифровые классификаторы карт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru/classifiers/classifiers.htm#emapbase>

5. Спецификация данных для обмена цифровыми топографическими картами в формате GML. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gistoolkit.ru/download/doc/specgml4topo.pdf>.

6. Классификатор слоев, семантических характеристик и объектов для отображения на картах, входящих в состав документов территориального планирования РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gistoolkit.ru/download/classifiers/terrplandoc.pdf>.

1. Карандеев А.Ю., Михайлов С. А. Географические информационные системы. Практикум. Базовый курс: Учеб. пособие для ВУЗов / А.Ю. Карандеев, С. А. Михайлов. – Липецк, – 104 с.

2. NextGIS QGIS открытые геотехнологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nextgis.ru/nextgis-qgis/>.

3. QGIS – The Leading Open Source Desktop GIS. Загрузки QGIS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.qgis.org/ru/site/forusers/download.html>.

4. GIS-Lab [Электронный ресурс]. Установка QGIS/GRASS с помощью OSGeo4W. Режим доступа: <http://gis-lab.info/qa/qgis-osgeo4w.html>

5. QGIS – The Leading Open Source Desktop GIS. Документация QGIS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.qgis.org/ru/docs/index.html>.

6. Документация QGIS 2.8 Руководство пользователя QGIS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.qgis.org/2.8/ru/docs/user_manual/.

7. Учебник Quantum GIS. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://wiki.gis-lab.ru/w/Учебник_Quantum_GIS.

Требования к содержанию и оформлению отчетов

Отчеты по лабораторным работам оформляются согласно правилам оформления принятыми на кафедре, ГОСТам и ЕСКД.

Основные правила по оформлению отчетной документации:

Параметры страницы: А4 (21×29,7), ориентация – книжная (допускается использовать альбомную ориентацию страницы для выполнения схем и таблиц).

Поля: левое – 2.5, верхнее – 1.5, нижнее – 1.5, правое – 1.

Нумерация страницы – внизу, справа. Нумерация ведется с титульного листа, номер на титульном листе не ставиться.

Шрифт Times New Roman, кегль 14, интервал – одинарный.

Заголовки разделов: абзацный отступ – 0, выравнивание по центру, шрифт – жирный, нумерация – арабскими цифрами, точка в конце названия раздела не ставиться.

Заголовки подразделов (допускается три уровня, например 1.1., 1.1.1.): абзацный отступ – 1.25÷1.5, выравнивание по ширине, шрифт – жирный, точка в конце названия подраздела не ставиться.

Основной текст: абзацный отступ – 1.25÷1.5, выравнивание по ширине, шрифт – обычный.

Нумерация рисунков и таблиц – сквозная внутри раздела (например, в разделе 1 – рис. 1.1., рис.1.1.2 и т.д., или табл.1.1., табл.1.2. и т.д.).

Рисунки помещаются после упоминания их в тексте и имеют подпись, размещаемую под рисунком без абзацного отступа и имеющую выравнивание по центру и точку на конце названия (например, Рис.1.1. Название.).

Таблицы размещаются после ссылки на них в тексте. Название приводится над таблицей, без абзацного отступа с выравниванием по центру, без точки на конце названия (например (Таблица 2.2. Название)).

Допускается выносить рисунки и таблицы в Приложения. В этом случае ссылка должна содержать номер приложения (например: рис.1.1. Приложения 1 или табл.А1 Приложения А).

Основная часть должна содержать ссылки на используемую литературу или информационные источники, список которых приводится после раздела Выводы и перед Приложениями. Ссылка заключается в квадратные скобки (например – [1], [5,7], [3–6]).

Приложения нумеруются арабскими цифрами (Приложение 1, Приложение 2) или обозначаются русскими заглавными буквами в порядке их следования (Приложение А, Приложение Б). Слово Приложение...выравнивается по правому краю и имеет жирный шрифт. Название приложения располагается на следующей строке, без абзацного отступа, выравнивание по центру, шрифт – жирный.

По завершению изучения курса у студента должен быть сформировать набор отчетов (Приложение №1), сведенных в единый документ и имеющий единый титульный лист (Приложение №2), на котором отражаются результаты прохождения этапов изучения дисциплины.

Каждый раздел этого документа является отчетом по выполнению соответствующей лабораторной работы (обязательные разделы и правила выполнения отчетов представлены в Приложении 1).

Сформированный документ, с отметками о выполнении всех лабораторных работ обязателен для представления на итоговом контроле и является подтверждением о допуске к итоговому контролю.

К отчету прилагается папка с файлами – результатами выполнения лабораторной работы (данная папка должна так же находиться на сетевом диске в папке проектов изучаемой дисциплины), название папки ГИСиТ_фамилия.

Организация защиты и критерии оценивания выполнения лабораторных работ

К защите представляется отчет, включающий в себя результаты выполнения лабораторной работы, выполненный согласно правилам и единый титульный лист, на котором отмечаются результаты выполнения заданий.

К отчетам прилагается электронный носитель, содержащий папки с файлами – результатами выполнения работы, файлами отчетов и презентациями (если требуется в задании) созданных в ходе выполнения лабораторных работ.

На проверку теоретической подготовки, проводимой по контрольным вопросам, отводится 5–6 минут.

Степень усвоения теоретического материала оценивается по следующим критериям:

- ***оценка «отлично» выставляется, если:***

- последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно с использованием принятой терминологии изложен учебный материал, выделены главные положения, ответ подтвержден конкретными примерами, фактами;
- самостоятельно и аргументировано сделан анализ, обобщение, выводы, установлены межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применены полученные знания в незнакомой ситуации;
- самостоятельно и рационально используются справочные материалы, учебники, дополнительная литература, первоисточники; применяется система условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; используются для доказательства выводы из наблюдений и опытов, ответ подтверждается конкретными примерами;
- допускает не более одного недочета, который легко исправляется по требованию преподавателя.

- ***оценка «хорошо» ставится, если:***

- дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допущены незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных

терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности;

- самостоятельно выделены главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров проведено обобщение, сделаны выводы, установлены внутрипредметные связи.
- допущены одна негрубая ошибка или не более двух недочетов, которые исправлены самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал.

• ***оценка «удовлетворительно» ставится, если:***

- усвоено основное содержание учебного материала, но имеются пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему изучению; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
- показана недостаточная сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументируются слабо, в них допускаются ошибки;
- допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, даются недостаточно четкие определения понятий; в качестве доказательства не используются выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допущены ошибки при их изложении;
- обнаруживается недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или неполные ответы на вопросы преподавателя, с допущением одной – двух грубых ошибок.

• ***оценка «неудовлетворительно» ставится, если:***

- не усвоено и не раскрыто основное содержание материала; не сделаны выводы и обобщения;
- не показано знание и понимание значительной или основной части изученного материала в пределах поставленных вопросов или показаны слабо сформированные и неполные знания и неумение применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- при ответе (на один вопрос) допускается более двух грубых ошибок, которые не могут быть исправлены даже при помощи преподавателя;
- не даются ответы ни на один из поставленных вопросов.

Оценка выполнения лабораторных работ проводится по следующим критериям

• ***оценка «отлично» ставится, если студент:***

- творчески планирует выполнение работы;
- самостоятельно и полностью использует знания программного материала;
- правильно и аккуратно выполняет задание;
- умеет пользоваться литературой и различными информационными источниками;
- выполнил работу без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета

- **оценка «хорошо» ставится, если студент:**
 - правильно планирует выполнение работы;
 - самостоятельно использует знания программного материала;
 - в основном правильно и аккуратно выполняет задание;
 - умеет пользоваться литературой и различными информационными источниками;
 - выполнил работу полностью, но допустил в ней: не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.
- **оценка «удовлетворительно» ставится, если студент:**
 - допускает ошибки при планировании выполнения работы;
 - не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала;
 - допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание;
 - затрудняется самостоятельно использовать литературу и информационные источники;
 - правильно выполнил не менее половины работы или допустил:
 - не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
 - не более двух– трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
 - при отсутствии ошибок, но при наличии четырех–пяти недочетов.
- **оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент:**
 - не может правильно спланировать выполнение работы;
 - не может использовать знания программного материала;
 - допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание;
 - не может самостоятельно использовать литературу и информационные источники;
 - допустил число ошибок недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»;
 - если правильно выполнил менее половины работы;
 - не приступил к выполнению работы;
 - правильно выполнил не более 10% всех заданий.

Образец оформления и содержания отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа №____

Тема:

Цель:

1. Краткие теоретические сведения по изучаемой теме

...

2. Отчет о выполнении задания (согласно плану, представленному в методических указаниях)

...

Выводы

...

Список литературы и информационных источников

...

Приложения

Приложение 2

Образец единого титульного листа к отчетам по лабораторным работам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Институт информационных технологий и управления в технических
системах

Кафедра «Информационные системы»

Сводный отчет по лабораторному практикуму по дисциплине «Геоинформационные системы»

№ п/п	Оценка выполнения				Подпись
	Теория	Лз	Итог	Дата	
1					
2					
3					
4					
зачет					

Выполнил: студент(ка) группы ____
ФИО

Принял: должность ФИО

г.Севастополь
20__ г.