

Лабораторное занятие 1

Тема: Обзор интерфейса QGIS. Основы работы с QGIS. Ознакомление с основными функциями и панелями инструментов QGIS.

Цель Понять и изучить основы интерфейса QGIS.

Методические рекомендации: студенту предлагается ознакомиться с основами работы в программе QGIS, изучить пользовательский интерфейс QGIS, меню, панели инструментов, область карты и список слоёв.

Вопросы для контроля:

1. Назовите определение ГИС?
2. Какие программы ГИС вы знаете?
3. Что представляет интерфейс QGIS?
4. Какими рабочими инструментами располагает QGIS?
5. Какими возможностями располагает программа QGIS?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 2

Тема: Основы работы с QGIS. Добавление и создание основной карты. Основы работы с векторным слоем.

Цель: подробнее ознакомиться с рабочими инструментами программы QGIS.

Методические рекомендации: студенту предлагается самостоятельно поработать с инструментами программы. Для этого, воспользовавшись диалоговым окном *Properties/Свойства слоя* нужно изменить цвет и размер объектов и подписать названия метеостанций. У каждого обучающегося должен быть свой вариант цвета и размера объектов, а также свой вариант стиля подписей названий метеостанций. Воспользовавшись *таблицей атрибутов* добавить поле и удалить поле.

Вопросы для контроля:

1. От чего зависят параметры (свойства) поля?
2. Что представляет собой Список слоев?
3. Что такое Менеджер объектов?
4. Как добавляется карта в QGIS?
5. Что такое таблица атрибутов?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 3-4

Тема: Основы пространственной привязки набора растровых данных. Пространственная привязка данных и преобразование проекций. Определение координат контрольных точек. Источники контрольных (опорных) точек. Алгоритмы трансформирования геоизображений. Оценка ошибок трансформирования.

Цель: осуществить географическую привязку отсканированной топографической карты Алматинской области 2005 года с помощью QGIS, научиться определять систему координат и картографическую проекцию, определять координаты контрольных точек, источники контрольных (опорных) точек, алгоритмы трансформирования геоизображений, оценивать ошибки трансформирования.

Методические рекомендации: студенту предлагается сделать географическую привязку готовой карты, рассмотреть такие понятия, как географические координаты, система географических координат, проекция, виды картографических проекций, трансформация карт и методы трансформации.

Вопросы для контроля:

1. Что такое Universal Transverse Mercator (UTM)?
2. Что такое WGS 84/UTM zone 44N?
3. Что означает zone 44N?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 5

Тема: Создание и редактирование векторных слоев средствами QGIS. Создание и редактирование shape-файл

Цель: ознакомиться с моделями векторных данных, используемыми в ГИС; научиться создавать и редактировать векторные слои.

Методические рекомендации: студенту предлагается создать полилинейные и полигональные векторные слои для оцифровки государственной границы, речной и озерной систем Алматинской области.

Содержимое папки с Вашими векторными слоями: должно быть 4 шейп-файла: точечный слой Населенные пункты_Ваша фамилия для населенных пунктов; 2 полилинейных слоя Реки_Ваша фамилия для речной сети и Госграница_Ваша фамилия для государственной границы; полигональный слой Озера_Ваша_фамилия для озерной системы.

Вопросы для контроля:

1. Для чего используются векторные данные?
2. Какие виды объектов вы знаете?
3. Какие проблемы могут возникать при работе с векторными данными?
4. Что такое полигон?
5. Чем определяется вид векторных объектов?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 6-7

Тема: Создание и редактирование векторных слоев средствами QGIS. Создание и редактирование точечных и полилинейных векторных слоев. Создание и редактирование полигональных векторных слоев.

Цель: научиться создавать и редактировать векторные данные и их атрибуты.

Методические рекомендации: студенту предлагается добавить в точечный векторный слой другие населенные пункты, указать порядка 10-15 крупных и средних населенных пунктов по территории всей Алматинской области. По аналогии создания точечного объекта добавить полилинейные объекты – реки в полилинейный векторный слой **Реки_Ваша фамилия (нарисовать / оцифровать основные реки области)** и государственную границу в полилинейный векторный слой **Госграница_Ваша фамилия (нарисовать/ оцифровать государственную границу)**.

Вопросы для контроля:

1. Что представляет собой процесс оцифровки?
2. Как создается полилиния?
3. Как создается полигон?
4. Что такое экранная оцифровка?
5. Что такое графический планшет?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 8-9

Тема: Расчет основных пространственных характеристик объектов в QGIS.

Цель: изучить и освоить особенности получения основных пространственных характеристик объектов (координат, длин, площадей, периметров и т.д.) хранящихся в shape-файлах при использовании свободной ГИС QGIS.

Методические рекомендации: студенту предлагается рассчитать основные пространственные характеристики векторных объектов.

Вопросы для контроля:

1. Какие виды расчетов пространственных характеристик объектов вы знаете?
2. Как произвести расчет на эллипсоиде Ellipsoid?
3. Для чего нужен инструмент "Экспорт/Добавить поле геометрии?"
4. Как произвести расчет в СК слоя (Layer CRS)?
5. Как произвести расчет в текущей СК (Project CRS)?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарев, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed)
Wiley

Лабораторное занятие 10-11

Тема: Работа с проекциями в QGIS.

Цель: изучить понятия проекция и система координат, точность картографических проекций, виды проекций и систем координат, научиться работать с проекциями в QGIS.

Методические рекомендации: студенту предлагается осуществить работу с проекциями. В атрибутивной таблице нового векторного слоя **MSM_VAB_ВашаФамилия.shp** создать **Новое поле Температура месячная/сезонная/годовая** или **Осадки месячные/сезонные/годовые**. У каждого студента должен быть свой вариант поля Температура или Осадки!!! Данные нужно взять из климатического справочника.

Вопросы для контроля:

1. Какие проекции у ваших слоев?
2. Почему данные, имеющие разные проекции и СК и используемые в ГИС-программах, должны быть спроецированы в одинаковых системах координат или должны быть перепроецированы в проекцию текущей карты/проекта?
3. Как выполнить перепроецирование растрового слоя в QGIS?
4. Обязательно ли перепроецировать слои, имеющие разные проекции и системы координат?
5. На какой базе идентификаторов основаны все проекции в QGIS?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - СПб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 12-14

Тема: Изучение методов и задач пространственного моделирования. Пространственный анализ растровых данных: интерполяция. Интерполяция точечных данных с использованием различных методов в QGIS.

Цель: изучить методы и задачи пространственного моделирования, освоить понятие интерполяции как примера пространственного анализа, освоить модуль Интерполяция в QGIS.

Методические рекомендации: студенту предлагается выполнить интерполяцию для векторного слоя **MSM_BAB_ВашаФамилия.shp**, используя методы **TIN-интерполяция (TIN-interpolation)** и **IDW-интерполяция (IDW interpolation)**. Помните что атрибут интерполяции в векторном слое **MSM_BAB_ВашаФамилия.shp** это поле **Температура месячная/сезонная/годовая** или **Осадки месячные/сезонные/годовые**, созданное вами в прошлой лабораторной работе. У каждого студента должен быть свой вариант поля Температура или Осадки!!! Данные нужно взять из климатического справочника. Нужно извлечь изолинии **IDW_Ваша фамилия_изолинии** и **TIN_Ваша фамилия_изолинии** из полученных интерполированных поверхностей **IDW_Ваша фамилия** и **TIN_Ваша фамилия**. Оформить стили растровых слоев (**интерполированных поверхностей**) и **изолиний**. Проанализировать какой из использованных методов подходит для построения статистической поверхности температуры воздуха/осадков (в зависимости от того что вы выбрали) и почему (какой из методов наиболее реалистично показывает распределение температуры воздуха/осадков), на самом ли деле температуры воздуха/осадки распределяются по территории юго-востока Казахстана согласно двум полученным разными методами статистическим поверхностям, как на самом деле распределяются температуры воздуха/осадки по территории юго-востока Казахстана, опишите разницу между тем как на самом деле распределяются осадки на рассматриваемой территории и полученными статистическими поверхностями.

Вопросы для контроля:

1. Что представляет собой пространственный анализ?
2. Что такое интерполяция?
3. Что представляет собой статистическая поверхность?
4. На какие методы делятся инструменты интерполяции?
5. Что такое Нерегулярная Триангуляционная Сеть?

Рекомендуемая литература:

1. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. Г35 учеб, заведений / [Е. Г. Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.]; под ред. В. С.Тикунова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 400 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - СПб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley

Лабораторное занятие 15

Тема: Работа с ГИС «Метео». Настройка компонент ГИС Метео.

Цель: научиться работать с программным комплексом ГИС Метео для создания синоптических карт.

Методические рекомендации: студенту предлагается изучить основы работы с программным комплексом ГИС Метео, создать слайд-основу для производства синоптических карт, приобрести навыки работы с компонентой Линии, приобрести навыки работы с компонентой Значки, приобрести навыки работы с компонентой Текст.

Вопросы для контроля:

1. Для чего предназначена программа ГИС Метео?
2. Как создается карта в ГИС Метео?
3. Какие компоненты имеются в ГИС Метео?
4. Какие карты можно создать в ГИС Метео?
5. Как создается слой в ГИС Метео?

Рекомендуемая литература:

1. Руководство ГИС «Метео», М., Мэпмэйкерс, 2016, 318 с.
2. В.В.Глазунов, Н.Н.Ефимова, А.Г.Марченко. Геоинформационные системы. Учебное пособие. - Спб, Горный институт, 2008.г.
3. В.Я. Цветков. Геоинформационные системы и технологии. - М., «Финансы и Статистика», 1998 г.
4. Bernhardsen, T. (2012) Geographic Information Systems Vitak IT
5. DeMers, M.N. (2014) Fundamenatals of Geographic Information Systems (2nd Ed) Wiley