

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
высшего образования
Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

ОП.16. ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

**методические рекомендации
по выполнению курсовой работы**

для студентов специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

Екатеринбург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	6
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И РУКОВОДСТВО КУРСОВОЙ РАБОТОЙ	15
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ	17
ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ	18
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа выполняется студентом на заключительном этапе изучения дисциплины «Обработка и анализ данных дистанционного зондирования». В ходе выполнения курсовой работы осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности выпускников по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Выполнение курсовых работ, является частью основной образовательной программы (ООП) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и является обязательным для каждого обучающегося (далее по тексту - студент). Курсовая работа обучающегося может стать составной частью (разделом, главой) дипломного проекта (работы) по данной специальности.

Выполнение обучающимися курсовой работы по дисциплине проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;

- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;

- формирования умения применять теоретические знания при решении поставленных профессиональных задач;

- формирования умения использовать справочную, нормативную и правовую документацию;

- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- подготовки к государственной итоговой аттестации.

В процессе курсового проектирования обучающийся должен приобрести и закрепить навыки:

- работы со специальной литературой фундаментального и прикладного характера;

- систематизации, обобщения и анализа фактического материала по изучаемой проблеме;

- обоснования выводов и предложений по совершенствованию рассматриваемого вопроса.

Курсовая работа по дисциплине является индивидуальной, самостоятельно выполненной работой обучающегося. Методические указания призваны помочь обучающемуся выбрать тему и выполнить исследование на высоком уровне. Выполнение курсовой работы предполагает консультационную помощь со стороны преподавателя и творческое развитие студентом темы и разделов курсовой работы (проекта). Курсовая работа выполняется и защищается в сроки, определенные учебным планом.

Тематика курсовой работы определяется программой дисциплины. Конкретная тематика курсовых работ должна отвечать следующим требованиям:

- соответствовать задачам подготовки специалистов;
- учитывать направления и проблематику современных научных исследований;
- приобщать студентов к работе над проблемами, которые исследуют отдельные преподаватели и научно-педагогический коллектив факультета в целом;
- учитывать разнообразие интересов студентов в области теории и практики по избранной специальности.

Темы курсовых работ могут определяться разными способами:

1. Преподаватель определяет тему курсовой работы студента.
2. Студент сам выбирает тему, соответствующую его интересам. При этом тема должна быть согласована с руководителем курсовой работы.

При выборе темы необходимо учитывать, в какой мере разрабатываемые вопросы актуальны для работодателя, обеспечены исходными данными, литературными источниками, соответствуют индивидуальным способностям, интересам и опытом студента в выполнении топографических и фотограмметрических работ. Не допускаются односложные формулировки тем, соответствующие названию дисциплины или темы дисциплины, констатирующего типа, носящие откровенно реферативный характер, дублирующие в какой-то степени темы курсовых работ по другим дисциплинам.

По окончании выполнения курсовой работы проводится её защита, на которой обучающийся представляет доклад и презентацию, отражающие основное содержание работы. Обучающийся должен предварительно (до проведения процедуры защиты) согласовать с руководителем содержание своего доклада и наглядного материала, подготовленного для процедуры защиты. Обучающийся должен: логично построить свой доклад о выполненной работе, обосновать выводы и предложения; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; показать самостоятельность выполнения работы; дать правильные ответы на вопросы.

Защита курсовой работы производится публично в присутствии обучающихся, защищающих работы в этот день

Защита курсовой работы проводится в следующем порядке:

- выступление обучающегося с докладом (3-5 мин.), в котором он излагает основные результаты работы и представление презентации;
- ответы обучающегося на вопросы руководителя и присутствующих;
- ответы обучающегося на вопросы и замечания.

Подведение результатов защиты производится руководителем после защиты всех курсовых работ.

Курсовая работа (проект) оценивается дифференцированной отметкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценку «отлично» получают работы, в которых содержатся элементы научного творчества, делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по теме работы.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда в работе, выполненной на достаточном теоретическом уровне, полно и всесторонне освещаются вопросы темы, но нет должной степени творчества.

Оценку «удовлетворительно» имеют работы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но не проявилось умение логически стройного их изложения, самостоятельного анализа источников, содержатся отдельные ошибочные положения.

Оценку «неудовлетворительно» студенты получают в случае, когда не могут ответить на замечания, не владеют материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной проблемы.

Положительные оценки по курсовой работе (проекту) заносятся в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительные оценки проставляются только в зачетно-экзаменационную ведомость.

Обучающийся, не предъявивший в установленный срок курсовую работу или не защитивший её по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из текстовой и графической частей. Объем текстовой части – от 35 до 50 страниц машинописного текста формата А4, размер шрифта – 14. Объем текстовой части может изменяться в зависимости от темы курсовой работы.

При оформлении текстовой части курсовой работы (далее по тексту - пояснительная записка) необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- четкость построения и логическая последовательность изложения материала,
- краткость и точность формулировок, конкретность в изложении результатов работы.

Курсовая работа должна включать в себя следующие элементы:

- титульный лист (Приложение 1),
- содержание,
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- список использованных источников,
- приложения.

Содержание. В содержании последовательно излагаются наименования глав, разделов и подразделов курсовой работы. При этом их формулировки должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими, четкими, последовательно и точно отражать её внутреннюю логику. В содержании указывают страницы, с которых начинаются каждая глава, раздел или подраздел. Страницы в работе должны быть пронумерованы. Счет нумерации страниц начинается с титульного листа, на котором номер страницы не указывается. Введение, отдельные главы, заключение, список литературы и каждое приложение должны всегда начинаться на новой странице.

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 пояснительной записки 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.

Основная часть разделена на пять глав. Более подробное описание всех глав представлено далее по тексту.

Заключение должно включать в себя краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов дипломного

проекта (работы), ее значимость, перспективы дальнейшего изучения проблемы. В заключении не допускается повторение содержания введения и основной части, в частности выводов, сделанных по главам.

В заключении по курсовой работе с данными дистанционного зондирования Земли необходимо отразить следующие моменты:

1. Описание использованных данных: какие типы данных были использованы, какие источники данных были использованы, какая дата съемки была использована и т.д.

2. Методы обработки данных: какие методы были использованы для обработки данных, какие алгоритмы были применены, какие инструменты были использованы и т.д.

3. Результаты анализа данных: какие выводы были сделаны на основе анализа данных, какие изменения/особенности были обнаружены в объектах исследования, какие тенденции были выявлены и т.д.

4. Обсуждение результатов: какие факторы могли повлиять на полученные результаты, какие ограничения были связаны с использованием данных дистанционного зондирования Земли, какие рекомендации можно дать для будущих исследований и т.д.

5. Заключение: краткое резюме основных выводов работы, обобщение результатов и рекомендаций.

Список использованных источников должен включать наименование работ, источников, которые были непосредственно использованы в основной и практической частях курсовой работы. Список должен оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы и должны включать в себя вспомогательный материал, который загромождает основной текст. К вспомогательным материалам 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.

При работе над курсовой работой следует придерживаться структуры, приведённой ниже:

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (литературный обзор)

1.1 История использования ГИС в мониторинге за состоянием природных объектов

1.2 Современные аспекты применения ГИС в мониторинге за природными ресурсами

Глава 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Наименование, местоположение объекта исследования. Общая характеристика района исследования.

2.2 Климатические условия района исследований. Включающие в себя основные характеристики погодных условий для получения данных при помощи летательных аппаратов.

Глава 3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЁМ РАБОТ

3.1 Программа работы

3.2 Методика работ

3.3 Программное обеспечение

3.3.1 Мобильное приложение Nuwa (для комплекса Tersus GNSS)

3.3.2 Программа Microsoft Excel

3.3.3 Программа Quantum GIS

3.3.4 Программа Agisoft Metashape

3.4 Объем выполненных работ

Глава 4. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1 Разработка структуры геоинформационной системы объектов исследований

4.2 Построение ортофотопланов

4.3 Построение цифровой модели местности

4.4 Моделирование природных объектов в Quantum GIS

4.5 Построение плана объекта исследований

Глава 5. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ КАРТИРОВАНИЯ И ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

5.1 Оценка использования комплекса точного геопозиционирования (Tersus GNSS) в связке с данными дистанционного зондирования

5.2 Оценка использования программы Agisoft Metashape в целях создания ортофотоплана, цифровой модели местности и построения.

5.3 Оценка альтернативных источников получения данных дистанционного зондирования земли

5.4 Эффективность мероприятий по получению данных ДЗЗ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Глава 1. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (литературный обзор)

1.1 История использования ГИС в мониторинге за состоянием природных объектов

1.2 Современные аспекты применения ГИС в мониторинге за природными ресурсами

В текстовой части главы 1 приводится анализ состояния изучаемой проблемы на основе обзора научной, научно-информационной, учебной и справочной литературы. Представленный материал должен быть логически связан с целью работы. В параграфах первой главы необходимо отражать отдельные части проблемы и завершать их выводами.

В первой главе необходимо:

- определить сущность исследуемого вопроса, т.е. установить, в чем главная цель реализации рассматриваемой проблемы в деятельности организации и какие процессы (организационные, экономические и др.) составляют основу данного вопроса;

- определить состав и краткое содержание принципов и методов реализации изучаемой проблемы на практике;

- дать характеристику степени проработанности темы в литературных источниках (монографиях, журнальных и газетных статьях, материалах конференций и т.п.), что в итоге должно выразиться в достаточно полном перечне литературы, приведенном в конце курсовой работы (проекта).

В данной главе необходимо указать, какое место занимает рассматриваемая проблема в соответствующей области знаний; какой опыт (как положительный, так и негативный) накоплен по данной проблеме в нашей стране и за рубежом. При разработке данной и последующих глав курсовой работы (проекта) следует иметь в виду, что те материалы по выбранной теме, которые содержатся в лекциях по дисциплине, должны восприниматься студентом как уже известные истины, и не подлежат описанию.

Глава 2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Содержание второй главы разделено на параграфы

2.1 Наименование, местоположение объекта исследования.

Общая характеристика района исследования. Расположение относительно населенных пунктов, координаты, отображение на карте Российской Федерации.

2.2 Климатические условия района исследований.

Условия температурных режимов, влажности, осадков.

Глава 3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЁМ РАБОТ

Глава третья представлена содержанием следующих параграфов

3.1 Программа работы

Программа работ условно делится на две составляющие: 1) прямые измерения объектов и сопоставление результатов с данными ДЗЗ; 2) Составление ортофотоплана и цифровой модели местности с использованием специализированного программного обеспечения.

Программа работ первого пункта предусматривала прямые измерения объектов исследований (Microsoft Excel), определение точного геопозиционирования (Tersus GNSS), отображения точек объектов и характеристик в программе Qgis.

Программа работ второго пункта предусматривала набор снимков, полученных с беспилотного летательного аппарата. Обработка фотографий в программе Agisoft Metashape, получение ортофотопланов в разном пространственном разрешении, создание 3 D модели местности (цифровой модели рельефа). Отображение полученных данных в программе Qgis.

3.2 Методика работ

Кратко привести основные методики, какие применяли (привязка растров, векторизация, разные виды пространственного анализа).

3.3 Программное обеспечение

3.3.1 Мобильное приложение Nuwa (для комплекса Tersus GNSS)

Кратко описать используемое приложение и ее особенности. Привести основные характеристики используемого комплекса точного геопозиционирования.

3.3.2 Программа Microsoft Excel

Кратко описать особенности программы, её основные возможности и преимущества для целей визуализации в программе Qgis.

3.3.3 Программа Quantum GIS

Кратко описать особенности программы, её основные возможности и преимущества

3.3.4 Программа Agisoft Metashape

Кратко описать используемое программное обеспечение и его особенности. Привести основные характеристики используемого компьютера для обработки данных.

3.4 Объем выполненных работ

Привести объем (количество) исследованных объектов для целей точного геопозиционирования.

Привести объёмы оцифрованной информации. Количество точек с разрезами, площади, для которых были построены карты и т.д.

Привести построенные ортофотопланы и 3 D модели местности.

Глава 4. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1 Разработка структуры геоинформационной системы объектов исследований

Определить цели и задачи, поставленные перед обучающимся: перед началом разработки необходимо определить, какие задачи должны решить обучающиеся, какие результаты должны быть достигнуты.

Выбор программного обеспечения: необходимо выбрать подходящее программное обеспечение для работы с данными или базой данных.

Структурирование данных: необходимо структурировать данные таким образом, чтобы они были легко читаемы и понятны для пользователей или экзаменатора.

Создание базы данных: необходимо создать базу данных, которая будет хранить все данные, связанные с объектами исследований.

4.2 Построение ортофотопланов

Ортофотоплан — это мозаичное изображение местности, полученное путём фотограмметрической обработки цифровых аэрокосмических снимков. Для его создания используются цифровые модели рельефа и местности, данные о параметрах съёмки.

Построение ортофотоплана происходит в несколько этапов:

1. Предварительная обработка исходных данных. На этом этапе проводится радиометрическая и геометрическая коррекция изображений, их каталогизация и привязка к системе координат.

2. Триангуляция изображений. Это процесс, в ходе которого из множества отдельных изображений формируется единая сеть триангуляции.

3. Создание цифровой модели местности. На этом этапе создаётся трёхмерная модель местности, которая используется для корректировки искажений, вызванных рельефом.

4. Построение ортофотоплана. Изображения, скорректированные с учётом искажений, вызванных рельефом, объединяются в единый ортофотоплан.

4.3 Построение цифровой модели местности

Построение цифровой модели местности основывается на сборе и обработке пространственных данных о территории. Этот процесс включает в себя несколько этапов:

1. Сбор данных. Это включает в себя различные методы сбора информации о местности, включая аэрофотосъемку, спутниковые снимки, лазерное сканирование (LiDAR), геодезические измерения и другие. Эти данные обычно представлены в виде растровых изображений или векторных данных.

2. Обработка данных. После сбора данных они обрабатываются для создания цифровой модели местности. Это может включать в себя такие процессы, как ортотрансформация изображений, создание цифровых моделей рельефа (DEM) из данных LiDAR, преобразование растровых данных в векторные.

3. Создание модели. На основе обработанных данных создается цифровая модель местности. Это может быть двухмерная модель, представляющая собой карту, или трехмерная модель, которая может отображать рельеф местности.

4. Анализ и использование модели. Цифровая модель местности может быть использована для различных целей, включая планирование строительства, управление природными ресурсами, анализ экологических проблем и многое другое.

Важно отметить, что точность цифровой модели местности зависит от качества исходных данных и методов их обработки.

4.4 Моделирование природных объектов в Quantum GIS

Природные объекты — неотъемлемая часть окружающей среды. Их изучение важно для понимания функционирования экосистемы и прогнозирования её развития. Для этого используются различные методы моделирования.

Математическое моделирование природных объектов позволяет предсказать поведение системы при определённых условиях. Оно используется для анализа взаимодействия компонентов экосистемы и определения оптимальных условий для её функционирования.

Системный подход к моделированию природных систем основан на предположении, что все компоненты экосистемы взаимосвязаны и влияют друг на друга. Он позволяет учитывать множество факторов, которые могут оказывать влияние на состояние экосистемы. Например, изменение климата может привести к изменению численности популяции определённого вида животных или растений.

4.5 Построение плана объекта исследований

Предоставление отчетных материалов о выполненной работе в формате картинок с разрешением 300рi, которые вставляются в тело курсовой работы, заключительные поправки от преподавателя. Выделение основных характеристик объекта или объектов, полученных дистанционными и прямыми измерениями.

Глава 5. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ КАРТИРОВАНИЯ И ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

5.1 Оценка использования комплекса точного геопозиционирования (Tersus GNSS) в связке с данными дистанционного зондирования

Использование приборов точного геопозиционирования является необходимым элементом геодезических и топографических изысканий, позволяя получать точные координаты объектов на местности. Современные технологии позволяют определять местоположение с высокой точностью, что важно для строительства, ландшафтного дизайна, а также для планирования инфраструктуры и проведения геологических исследований. Точное геопозиционирование играет ключевую роль в современной геодезии и геоинформационных системах, обеспечивая надежность и точность данных для принятия обоснованных решений.

5.2 Оценка использования программы Agisoft Metashape в целях создания ортофотоплана, цифровой модели местности и построения.

Agisoft Metashape — это комплексное программное обеспечение для фотограмметрии и создания трехмерных моделей. Оно используется для создания точных и реалистичных моделей объектов, местности и сооружений с использованием набора фотографий или лазерных сканов.

Процесс работы с Agisoft Metashape

1. Импорт данных**

Импортирование исходные изображения (JPEG, TIFF, PNG и др.) или данных сканирования (LAS, PLY, E57).

Выбор соответствующих настроек камеры и геопривязки.

2. Выравнивание изображений

Agisoft Metashape автоматически выравнивает изображения по общим точкам.

Настройка параметров выравнивания для улучшения точности.

3. Создание плотного облака точек

Генерирование плотного облака точек, представляющее форму объекта.

Редактирование облака точек, для удаления шумов и улучшения детализации.

4. Создание сетки

Преобразование облака точек в трехмерную сетку.

Выбор типа сетки (равномерная, упрощенная, детализированная) в зависимости от требуемого уровня детализации.

5. Текстурирование

Нанесение текстуры на сетку, используя исходные изображения.

Настройка параметров текстурирования для достижения желаемого качества.

6. Создание ортофотоплана

Создание ортофотоплана, который представляет собой проекцию текстуры на поверхность сетки.

Редактирование ортофотоплана для улучшения цветопередачи и удаления искажений.

7. Экспорт результатов

Экспорт модели в различные форматы файлов (OBJ, PLY, FBX и др.).

Выбор соответствующих параметров экспорта для оптимизации в разных целях.

5.3 Оценка альтернативных источников получения данных дистанционного зондирования земли

В современном мире изучение и использование альтернативных источников получения данных дистанционного зондирования становится все более важным. Технологии дистанционного зондирования позволяют получать информацию о объектах и явлениях на Земле, используя спутники и другие средства. Однако существует множество альтернативных методов, которые также могут быть эффективными и полезными. Исследование и разработка новых подходов к получению данных позволяют расширить возможности и улучшить качество информации, получаемой с помощью дистанционного зондирования. Важно быть в курсе последних научных и технологических разработок в этой области, чтобы эффективно применять их в практических задачах и исследованиях.

5.4 Эффективность мероприятий по получению данных ДЗЗ

Эффективность получения данных дистанционного зондирования земли является ключевым аспектом при проведении исследований в различных областях, таких как геология, экология, сельское хозяйство и мониторинг природных ресурсов. Благодаря использованию спутников и дронов, мы можем получать информацию о состоянии земли и ее ресурсах в реальном времени, что значительно улучшает процессы принятия решений и позволяет эффективно управлять природными ресурсами. Кроме того, данные, полученные с помощью дистанционного зондирования, могут быть использованы для прогнозирования природных катастроф, мониторинга изменений климата и оценки последствий природных бедствий. Таким образом, эффективность получения данных дистанционного зондирования

земли играет важную роль в современном мире и способствует устойчивому развитию нашей планеты.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И РУКОВОДСТВО КУРСОВОЙ РАБОТОЙ

Работу следует начинать с подбора литературы по теме исследования. Здесь студенту необходимо обратиться к справочно-поисковому аппарату библиотеки и электронных библиотечных систем. Составной его частью являются справочные издания: энциклопедии, словари, справочники, статистические сборники. Необходимо различать библиографическую информацию (где, в каких источниках содержатся нужные сведения) и собственно научную - о самом содержании уже известных знаний. При написании курсовой работы (проекта) следует просмотреть журналы, а также ознакомиться с обзорами литературы по определенным темам. Тематические указатели статей за год печатаются в последних номерах журналов. В результате сбора информации по теме исследования должны быть получены следующие сведения:

1. Кто и где (какие исследователи, и в каких научных центрах) уже работал и работает по теме исследования?

2. Где опубликованы результаты этой работы (в каких конкретно источниках)?

3. В чем конкретно они состоят?

Общая характеристика района исследования. Расположение относительно населенных пунктов, координаты, отображение на карте Российской Федерации.

Как показала практика руководства курсовыми работами, для написания обзора по теме исследования необходимо использовать не менее 10 источников. В ходе написания работы необходимо опираться на собственный опыт выполнения данного вида топографических или фотограмметрических работ. Курсовая работа может быть иллюстрирована таблицами, схемами, графиками, диаграммами и другими материалами, которые размещаются по тексту работы или в виде приложений. Все эти материалы должны иметь номер, подпись (название), возможно краткое пояснение, расшифровку сокращений. В таблицах и графиках указывают единицы измерения.

Руководство курсовыми работами осуществляют преподаватели, читающий теоретический курс по дисциплине ОП.16 Обработка и анализ данных дистанционного зондирования. Курсовую работу студент выполняет самостоятельно, пользуясь консультациями руководителя и отчитываясь перед ним по мере выполнения ее отдельных частей и работы в целом.

Руководитель курсовой работы:

- помогает студенту определить круг вопросов по изучению избранной темы и методы исследования, наметить план подготовки и план изложения курсовой работы;

- консультирует студента в ходе курсовой работы, осуществляет систематический контроль и проводит поэтапную аттестацию; проверяет и рецензирует курсовую работу (проект).

Законченная курсовая работа, подписанная студентом, представляется руководителю.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

Общие требования к оформлению курсовой работы:

1. Структура работы должна быть четкой и логичной. Работа должна содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть (разделы и подразделы), заключение, список литературы и приложения (если они есть).

Текст курсовой работы по объему должен быть не менее 25 и не более 35 страниц, оформленных на компьютере в текстовом процессоре Microsoft Word. Обычно текст рукописи распечатывается на одной стороне стандартного листа белой бумаги (формат А4).

Страницы работы нумеруют (Вставка/Номера страниц), начиная со второй. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом верхнем углу страницы. Текст основной части курсовой работы делят на главы и параграфы. Главы должны иметь порядковую нумерацию и обозначаться арабскими цифрами. Введение и заключение не нумеруются. Параграфы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и параграфа, разделенных точкой. Наименование глав записывают в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной) жирным шрифтом, по центру строки,

2. Шрифт текста должен быть Times New Roman, размер шрифта - 14 пунктов, межстрочный интервал - 1,5 пункта. Абзацы начинаются с красной строки (отступ слева - 1,25 см). Поля листа должны иметь следующие отступы слева 3 см, сверху и снизу 2 см, справа 1 см.

3. Нумерация страниц должна быть сквозной и располагаться в нижнем правом углу страницы. Титульный лист не нумеруется, но учитывается при подсчете общего количества страниц.

4. Таблицы, рисунки, графики и другой иллюстративный материал должны иметь названия и номера. Они размещаются в тексте после первого упоминания или в конце раздела/главы.

5. Список литературы должен быть составлен в алфавитном порядке и содержать не менее 20 источников.

6. Все цитаты и ссылки на источники должны быть оформлены согласно ГОСТу.

7. Работа должна быть выполнена на одной стороне листа формата А4.

8. Работа должна быть представлена в электронном и печатном виде в формате .docx или .pdf.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ

Для подготовки презентации используются соответствующие программы

- Microsoft PowerPoint или OpenOffice.org Impress.

Презентация должна сопровождать доклад по результатам выполнения курсовой работы, а не заменять его.

1. Оформление слайдов должно быть сдержанным. Контраст между цветами фона и шрифта должен быть ярко выраженным, чтобы при ознакомлении со слайдами не возникли сложности с чтением. Необходимо использовать простые шаблоны. Запрещено использование сложных узоров и ярких цветов. Желательно применять белый фон. Размер шрифта основного текста на слайдах должен быть не менее 18. Заголовки выделяются и пишутся размером шрифта не менее 36. Для текста рекомендуется применять шрифты без засечек (например, Tahoma, Verdana, Arial), не исключено использовать привычный для печатных текстов шрифт TimesNewRoman.

2. Фотографии. На одном слайде размещается не более двух подписанных фотографий. Не следует использовать в презентации рисунки, не несущие смысловой нагрузки.

3. Сочетание цветов. На протяжении всей презентации рекомендуется использовать сочетание не больше 2-х цветов. По цветовому колориту необходимо выдерживать работу в одном стиле.

4. Анимация. Эффекты анимации не используются в презентациях, сопровождающих доклад

5. Заголовки выделяются по цветовой схеме, ставится жирный шрифт и без подчеркивания. Остальные фразы в тексте оформляются обычно, НО подчёркиваются или выделяются главные мысли, то есть то, на что хотите обратить внимание. Сильно не увлекайтесь, здесь главное – знать меру.

6. Текст. Текста должно быть минимум. На слайдах должны быть фотографии и схемы, а не простыни текста. Совершенно неуместно проговаривать то, что написано на слайде. Текст слайда должен подчёркивать или иллюстрировать ваши слова. Это могут быть какие-то цифры, фактические данные, примеры, на которые необходимо сделать акцент.

7. Таблицы, графический материал. В презентации должен присутствовать графический материал, иллюстрирующий основные положения работы –графики, рисунки, диаграммы и др., наглядные и безупречно оформленные, обязательно в стиле общего дизайна презентации.

Графики, рисунки и таблицы должны иметь названия и номера. Каждый элемент должен быть тщательно подготовлен: рисунки очищены от лишних надписей, диаграммы подписаны и т. п., чтобы вам не приходилось объяснять, что и где изображено.

Оси координат и столбцы таблиц должны иметь метки, содержащие обозначения или названия величин. Для каждой величины должны быть указаны единицы измерения. Если имеется несколько кривых на одном

графике (не более 5–6) – необходима легенда. Кривые должны быть хорошо различимы.

Таблица должна легко читаться.

В формулах все используемые обозначения должны сопровождаться их расшифровкой. Номер у формулы ставится только при необходимости сослаться на неё в дальнейшем.

При необходимости в презентацию можно вставить видеоролики.

8. Количество слайдов презентации должно быть не менее 15.

Первый слайд – это титульный слайд в нумерацию слайдов не входит. На первом слайде обязательно должны быть представлены:

- наименование образовательной организации;
- тема курсовой работы;
- фамилия, имя, отчество обучающегося, выполняющего курсовую работу.

Второй и последующие слайды по содержанию должны соответствовать последовательной доклада и отражать содержательные аспекты выполненной курсовой работы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дистанционное зондирование и географические информационные системы (2008), Чандра А. М., Гош С. К.
2. Ильинский Н.Д., Обдиралов А.И., Фостиков А.А. Фотограмметрия и дешифрирование снимков. – М., Недра, 1985. – 375 с
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. – М.: Недра, 1974. – 80 с.
4. Курганович, К. А. Применение данных дистанционного зондирования земли в научной деятельности: учебное пособие / К. А. Курганович, Д. В. Кочев. — Чита: ЗабГУ, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-9293-2835-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271706> (дата обращения: 18.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Обиралов А.И. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков. – М.: Недра, 1990. – 341 с.
6. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. – М.: КолосС, 2006. – 335 с.
7. Полетаев А. М. Данные дистанционного зондирования Земли как объект стандартизации // Информация и космос. 2007. № 2. С. 117–124.
8. Руководство по обновлению топографических планов и карт. – М.: Недра, 1978.
9. Скачкова, А. С. Оценка структуры и динамики земель Западно-Белорусской провинции (по данным дистанционного зондирования Земли): монография / А. С. Скачкова, Д. М. Курлович. — Минск: БГУ, 2022. — 135 с. — ISBN 978-985-881-363-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386339> (дата обращения: 18.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Скопировать в буфер
11. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013920-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1064757> (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
12. Шевченко Д. А. Мониторинг земель. Его организация и содержание: учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, Л. В. Трубачева [и др.]. — Ставрополь: СтГАУ, 2017. — 121 с.