

Исследовательская работа

**Обработка и оформление
результатов исследования**

Основные разделы дисциплины

1. Научные исследования и их классификация.
2. Этапы научного исследования.
3. Методы научного исследования.
4. Обработка и оформление результатов исследования.
5. Публикация и апробация результатов исследования.

Классификация научных исследований

- по области научного знания,
- виду исследуемого объекта и изучаемого предмета,
- комплексности исследования,
- используемым методам исследования,
- уровню применения результатов.

Проект выполнения топографо-геодезических работ для электроснабжения спортивного комплекса «Атлант»

Из темы следует:

- ВКР имеет форму дипломного проекта;
- относится к области технических наук;
- объектом исследования являются топографо-геодезические изыскания;
- предметом исследования является спортивный комплекс «Атлант»;
- ВКР является:
 - по комплексности - дифференцированным исследованием;
 - используемым методам - теоретическим;
 - уровню применения результатов – прикладным (учебным).

Основные этапы научного исследования (1)

1. Определение темы исследования и обоснование его актуальности.
2. Определение цели и задач исследования.
3. Аналитический обзор публикаций по теме.
4. Выбор методов исследования и их обоснование.
5. Теоретическая часть исследования.
6. Экспериментальная часть исследования.
7. Обработка результатов исследования.
8. Формулировка выводов.
9. Составление и оформление отчета.

Основные этапы научного исследования (2)

10. Подготовка публикаций по теме исследования.
11. Подготовка доклада к защите результатов исследования.
12. Рецензирование отчета и публикаций.
13. Подготовка компьютерной презентации.
14. Защита результатов исследования:
 - доклад с использованием презентации,
 - ответы на вопросы.
15. Апробация результатов исследования.

Основные этапы выполнения ВКР (1)

1. Определение вида и темы ВКР, а также научного руководителя.
2. Определение цели и задач ВКР. Обоснование ее актуальности.
3. Аналитический обзор публикаций по теме ВКР.
4. Выбор методов выполнения ВКР и их обоснование.
5. Выполнение теоретической части.
6. Выполнение проектной части.
7. Обработка результатов выполнения работы.
8. Формулировка выводов.
9. Составление и оформление пояснительной записки.

Основные этапы выполнения ВКР (2)

10. Подготовка, по результатам выполнения ВКР, публикаций:
 - а) тезисов доклада по теме ВКР на студенческой научной конференции;
 - б) доклада на заседании ГАК;
 - в) компьютерной презентации к докладам.
11. Получение отзыва научного руководителя.
12. Апробация ВКР:
 - а) выступление на студенческой научной конференции;
 - б) предварительная защита ВКР на заседании выпускающей кафедры;
 - в) получение рецензии на ВКР стороннего специалиста.
15. Защита ВКР (доклад с использованием презентации перед членами ГАК и ответы на их вопросы).

Методы научного исследования

Теоретические	Формализация, аналогии, анализ и синтез, абстрагирование, обобщение, идеализация, индукция и дедукция, системный подход, аксиоматический метод.
Экспериментальные	Наблюдение, сравнение, описание, измерение, моделирование.
Теоретико-экспериментальные	Гипотетико-дедуктивный метод.

Основные методы исследования при выполнении ВКР

Теоретические	Формализация, анalogии, анализ и синтез, абстрагирование, обобщение.
Экспериментальные	Наблюдение, сравнение, описание, измерение.

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a light green vertical bar and a dark blue horizontal bar with rounded ends.

Обработка результатов исследования

Основные этапы обработки результатов исследования

- стандартизация,
- статистический анализ,
- корреляционный анализ,
- интерпретация.

Стандартизация

- приведение результатов эксперимента к одинаковым (стандартным) условиям наблюдения и систематизация полученных данных на основе имеющихся теоретических представлений в форме таблиц, графиков, диаграмм и т. п.;
- позволяет, в первом приближении, делать предварительные обобщения и формулировать эмпирические гипотезы.

Таблица химических элементов

- впервые представлена 6 марта 1869 года на заседании Русского химического общества в сообщении под названием *«Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве»*;
- имела 11 незаполненных полей, предполагавших наличие неизвестных химических элементов.

Таблица химических элементов

Периоды	Группы элементов					
	I	II	III	IV	V	VI
1						
2			В - бор, 11	С - углерод, 12		
3			Al - алюминий, 27,4	Si - кремний, 28		
4			экабор	Ti - титан, 50		
			экаалюминий	экасилиций		

Первые открытия

Год, первооткрыватель	Атомный вес	Название Д. И. Менделеева	Название принятое
1875 П. Лекок де Буабодран (фр.)	70	экаалюминий	галлий
1879 Л. Нильсон (шв.)	45	экабор	скандий
1886 Кл. Винклер (нем.)	73	экасилиций	германий

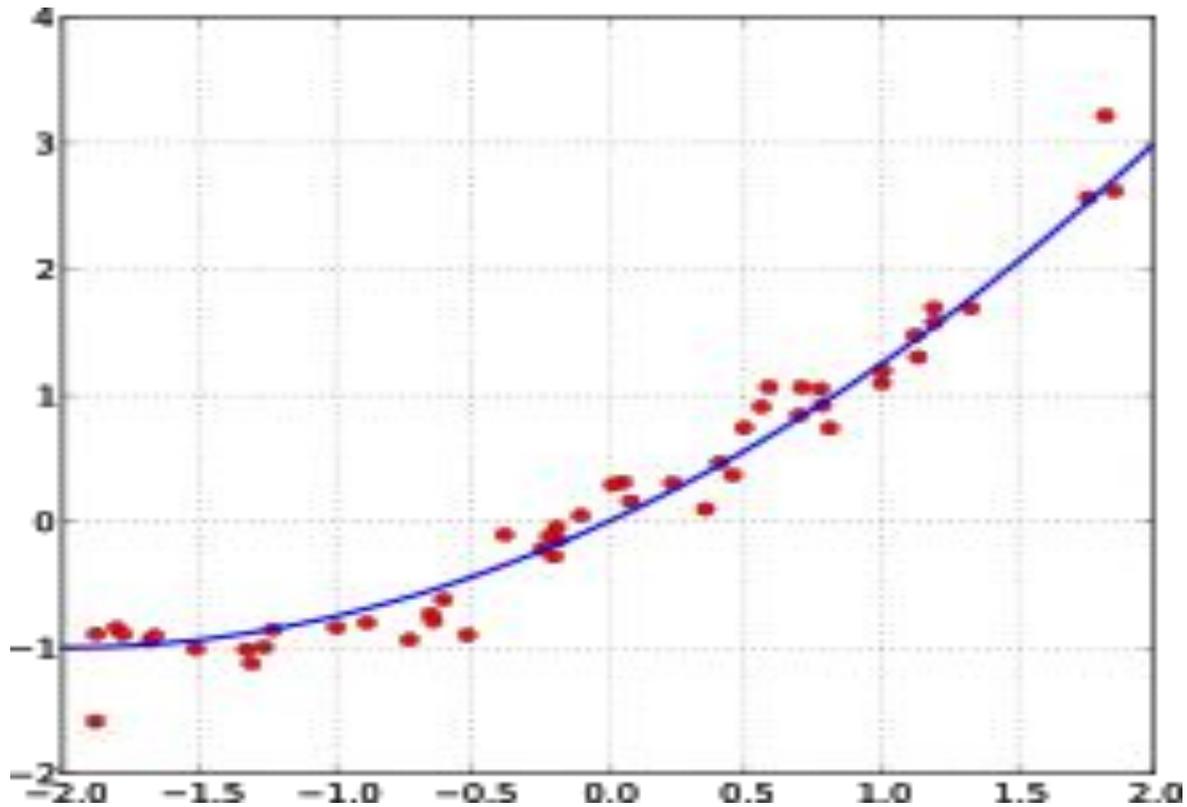
Статистический анализ

- обработка результатов эксперимента с использованием методов математической статистики, позволяющая исключить возможные систематические ошибки.

Корреляционный анализ

- обработка результатов эксперимента с использованием методов теории вероятностей, позволяющая оценивать взаимосвязь двух или нескольких случайных величин.

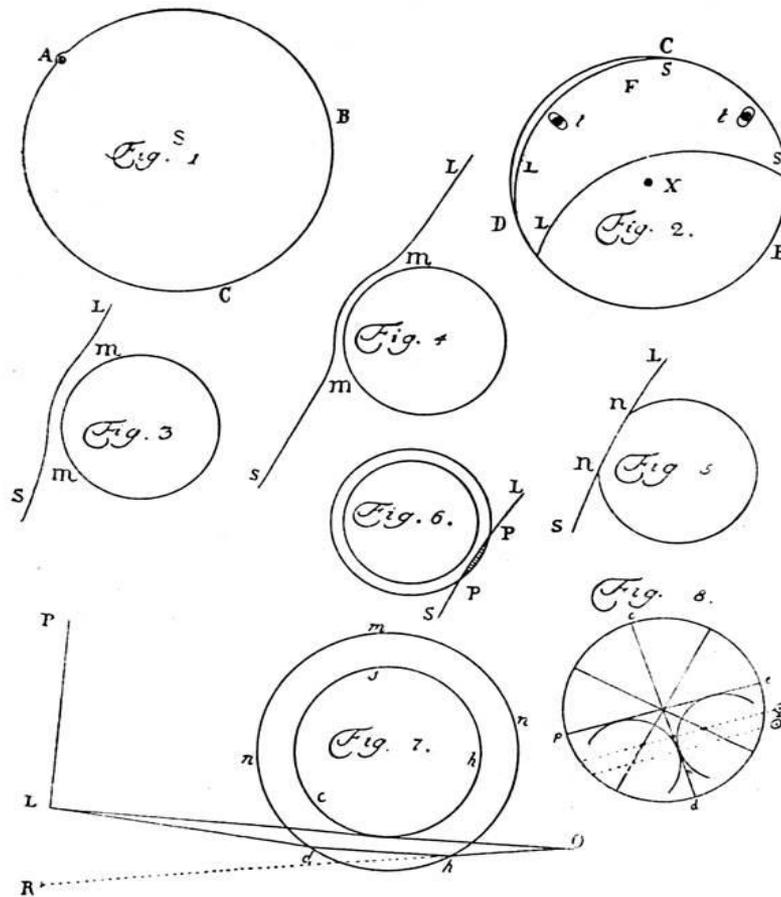
Метод наименьших квадратов



Интерпретация

- истолкование, объяснение, раскрытие смысла чего-либо;
- от лат. *interpretatio* разъяснение, истолкование;
- по отношению к результатам эксперимента допускает три альтернативы:
 - а) возможность их объяснения в терминах известных теорий или гипотез;
 - б) их противоречие имеющимся представлениям;
 - в) отсутствие теории или гипотезы, которые позволяют объяснить полученные результаты.

Открытие М. В. Ломоносовым атмосферы Венеры





Оформление результатов исследования

Отчет

о научно-исследовательской работе

- является научно-техническим документом, который содержит исчерпывающие систематизированные сведения о выполненной работе;
- составляется по окончании выполнения НИР ее исполнителями;
- рассматривается и утверждается в установленном порядке.

Отчет о научно-исследовательской работе

- оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Структурные элементы отчета

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Содержание реферата

- сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, количестве книг отчета, количестве использованных источников, языке (если текст написан не на русском языке);
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов

- содержит, как правило, не более 15 слов, характеризующих область исследования.

Основные элементы текста реферата

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод исследования и использованная аппаратура;
- полученные результаты и их новизна;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы;
- область применения;
- экономическая эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Раздел отчета “Содержание”

- содержит наименования всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование), включая введение и заключение;
- информирует читателя о номерах страниц, с которых начинаются соответствующие разделы, подразделы и пункты.

Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов

- оформляется столбцом, в котором слева (в алфавитном порядке) приводят, например, сокращение, справа - его расшифровку.

Содержание раздела “Введение”

- оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы;
- основание и исходные данные для разработки темы;
- обоснование необходимости проведения работы;
- актуальность и новизна темы;
- связь работы с другими НИР.

Содержание основной части отчета (1)

- обоснование выбора принятого направления исследования, методы решения задач и их сравнительная оценка, общая методика проведения работы;
- определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований и расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

Содержание основной части отчета (2)

- обоснование выбранного метрологического обеспечения работ, данные об объектах измерений, измеряемых величинах и средствах измерений, их метрологические характеристики, оценка правильности и экономичности выбора средств измерений и методик выполнения измерений, сведения об их аттестации, оценка погрешности измерений, полученные экспериментальные данные;

Содержание основной части отчета (3)

- обобщение и оценка результатов исследований, оценка полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценка достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Содержание раздела “Заключение”

- краткие выводы по результатам выполненной работы или отдельных ее этапов,
- оценка полноты решения поставленных задач;
- рекомендации и исходные данные по использованию результатов работы на практике;
- оценка технико-экономической эффективности внедрения;
- оценка научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с наивысшими достижениями в рассматриваемой области.

Список использованных источников

Оформляется в соответствии со стандартами:

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись.

Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись.

Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

Содержание раздела “Приложение”

- материалы, дополняющие отчет;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы и акты испытаний;
- описания аппаратуры и приборов, примененных при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции и методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения работы;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копию технического задания на работу, программы работ, договоры и другие исходные документы для выполнения работы;
- протокол рассмотрения выполненной работы на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов исследований.

Общие требования к отчету

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Основные элементы текста отчета

Определения понятий.

Классификация и перечни.

Приемы, способы, методы, методики, технологии.

Доказательства.

Источники информации.

Рисунки, таблицы, формулы.

Пояснения.

Требования к определениям понятий

Краткость, точность, ясность.

Указание только существенных признаков содержания понятия.

Исключение указания только отрицательных признаков.

Использование ближайшего рода и видового отличия.

Соразмерность левой и правой частей.

Отсутствие круга.

Однозначность использования в пределах рассматриваемого текста.

Классификация

- система распределения однородных предметов или понятий по группам, классам, разрядам согласно отличительным признакам, свойствам, *например*:
 - по назначению,
 - материалу изготовления,
 - размерам,
 - грузоподъемности,
 - физическим принципам функционирования.

Пример оформления перечней

Различают условные знаки:

- пунктов геодезической и нивелирной сетей;
- зданий и построек;
- промышленных объектов;
- железных, шоссежных и грунтовых дорог всех видов и сооружений при них;
- рек, озер, водохранилищ, площадей разливов, приливно-отливных полос;
- объектов гидротехнические и водного транспорта;
- объектов водоснабжения;
- рельефа местности;
- лесов, садов, плантаций, лугов, отдельно стоящих деревьев и кустов;
- грунтов и микроформ земной поверхности;
- границ территорий.

Варианты оформления перечней

Различают *условные знаки*:

- ... , а) ... , 1) ... ,
- ... , б) ... , 2) ... ,
- в) 3)

Рекомендуемая структура пояснительной записки ВКР

Титульный лист

Аннотация

Перечень условных обозначений

Содержание

Введение

Основные разделы

Заключение

Приложение

Список использованных нормативных документов

Список использованной литературы

Список использованных Интернет-ресурсов

Дмитрий Иванович Менделеев

1834, 27.01 – рождение Д. И. Менделеева,
г.Тобольск.

1841 – 1849 – обучение в гимназии.

1850 – 1855 – обучение в Петербургском
главном педагогическом институте.

1855 – 1856 – преподавание в гимназии
при Ришельевском лицее, г. Одесса.

1856, 9.09 – защита магистерской диссертации
«Об удельных объемах», Петерб. ун-т
21.10 – пробная лекция в университете.

Дмитрий Иванович Менделеев

1857, 09.01 – начало работы приват-доцентом.

1859 – 1861 – стажировка в Гейдельберге
(Германия).

1860 – участие в Первом международном
съезде химиков, Карлсруэ (Германия)

1861 – чтение лекций в ун-те, написание
«Органической химии»,
награждение Демидовской премией.

Дмитрий Иванович Менделеев

1862 – преподавание в Инженерной академии, Институте инженеров путей сообщения, Технологическом институте, Втором кадетском корпусе.

1863 – избрание профессором химии в Технологическом институте, поездка в Баку.

Дмитрий Иванович Менделеев

1865 – защита докторской диссертации

«О соединениях спирта с водой», избрание профессором кафедры технологической химии ун-та, покупка имения Боблово.

1867 – избрание на должность заведующего кафедрой общей химии ун-та, поездка на Всемирную выставку в Париж, работа «О современном развитии некоторых химических производств».

1869 – первая формулировка периодического закона, написание учебника «Основы химии».

Дмитрий Иванович Менделеев

1872 – 1878 – исследования упругости газов,
изучение верхних слоев атмосферы,
«Материалы для суждения о спиритизме».

1875 – открытие Лекоком де Буабодраном
(фр.) галлия (экаалюминия).

1876 – поездка в США.

1877 – «Нефтяная промышленность
в Северо-Американском штате Пенсильвании
и на Кавказе»

Дмитрий Иванович Менделеев

- 1879 – поездка во Францию и Италию, участие в метеорологическом конгрессе, Рим, «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании».
- 1880 – отказ в избрании в Академию наук.
- 1882 – возвращение в Петербург, выступление на промышленном съезде в Москве «Мысли об условиях развития заводского дела в России».

Дмитрий Иванович Менделеев

1884 – поездка в Эдинбург (Шотландия).

1887 – поездка в Манчестер (Англия),
полёт на воздушном шаре, «Исследование водных растворов по удельному весу».

1888 – изучение каменноугольной промышленности Донбасса, статья «Будущая сила, покоящаяся на берегах Донца».

1889 – 1891 – работа в комиссии по пересмотру таможенного тарифа, «Толковый тариф».

Дмитрий Иванович Менделеев

- 1891 – работы по бездымному пороху, поездка в Англию и Францию.
- 1893 – назначение управляющим Главной палатой мер и весов.
- 1899 – поездка на Урал, книга «Уральская железная промышленность в 1899 году».
- 1905 – публикация "Заветных мыслей».
- 1906 – написание книги «К познанию России».
- 1907, 20.01 – смерть Д. И. Менделеева

Собрание сочинений Д. И. Менделеева в 25 томах

1. Периодический закон
2. Исследование растворов по удельному весу
3. Магистерская и докторская диссертации
4. Растворы
5. Жидкости
6. Газы
7. Геофизика и гидродинамика
8. Работы в области органической химии
9. Пороха
10. Нефть

Собрание сочинений Д. И. Менделеева в 25 томах

11. Топливо
12. Работы в области металлургии
- 13 - 14. Основы химии
15. «Знания теоретические» (Мелкие заметки)
16. Сельское хозяйство
17. Технология
- 18 - 21. Экономические работы
22. Метрологические работы
23. Народное просвещение и высшее образование
- 24 - 25. Статьи и материалы по общим вопросам



"Сжигать нефть, все равно,
что топить печку ассигнациями."

/Д. И. Менделеев/