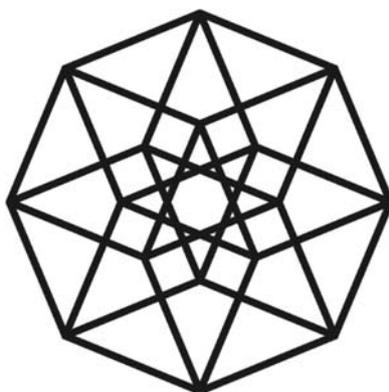


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

МЕТОДЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

*Методические рекомендации к курсовому проектированию
для студентов направления подготовки
01.03.04 «Прикладная математика»
очной формы обучения*



Могилев 2022

УДК 004.65
ББК 32.973.26–018.2
М54

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Высшая математика» «25» ноября 2021 г., протокол № 3

Составители: доц. Д. В. Роголев;
доц. А. А. Романенко;
ст. преподаватель Т. Ю. Орлова

Рецензент канд. физ.-мат. наук, доц. И. И. Маковецкий

Методические рекомендации разработаны на основе рабочей программы по дисциплине «Методы анализа больших данных» для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» и предназначены для использования при выполнении курсовой работы по дисциплине в седьмом семестре.

Учебно-методическое издание

МЕТОДЫ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Ответственный за выпуск	В. Г. Замураев
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2022

Содержание

1 Общие положения	4
2 Порядок выполнения курсовой работы	4
3 Руководство выполнением курсовой работы	5
4 Выбор и утверждение темы курсовой работы	5
5 Структура и содержание курсовой работы	5
6 Порядок проведения защиты курсовой работы	8
7 Примерная тематика курсовых работ	9
Список литературы	10
Приложение А. Образец оформления титульного листа курсовой работы	11

1 Общие положения

Курсовая работа – самостоятельная учебная работа обучающихся, выполняемая по одной из актуальных проблем курса «Методы анализа больших данных».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении учебной дисциплины, формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций, самостоятельное решение профессиональных задач, развитие творческих способностей.

Выполнение курсовой работы направлено на углубление теоретических и прикладных знаний, полученных обучающимися в процессе изучения курса «Методы анализа больших данных».

В процессе выполнения курсовой работы решаются следующие задачи:

- систематизация и конкретизация теоретических знаний;
- приобретение навыков ведения самостоятельной и исследовательской работы, включая поиск необходимой информации;
- формирование у обучающихся системного мышления через определение целей и постановку задачи и навыков ведения научно-исследовательской работы;
- самостоятельное исследование актуальных вопросов в предметной области;
- развитие у обучающихся логического мышления и умения аргументировать свои суждения и выводы при анализе теоретических проблем и практических примеров, умения формулировать выводы и предложения;
- выбор и применение для решения задачи аналитических и научных пакетов прикладных программ;
- проверка адекватности моделей, анализ результатов, оценка их качества и надёжности.

Выполнение курсовой работы позволит обучающимся приобрести навыки проведения научно-исследовательских и практических разработок при исследовании самостоятельных тем, творческой работы с литературой, подбора и использования материала, а также сформировать свое отношение к прикладной научной проблеме и к методам её практического решения.

2 Порядок выполнения курсовой работы

Выполнение курсовой работы включает в себя следующие этапы:

- 1) выбор темы курсовой работы;
- 2) подбор источников информации по теме курсовой работы;
- 3) составление плана курсовой работы;
- 4) систематизация и логическое изложение материала в соответствии с планом работы;

- 5) заключение (выводы);
- 6) оформление курсовой работы;
- 7) получение рецензии научного руководителя на курсовую работу и ее допуск к защите;
- 8) защита курсовой работы.

3 Руководство выполнением курсовой работы

Научный руководитель выполняет следующие функции:

- согласовывает с обучающимся тему работы;
- оказывает помощь в составлении плана;
- рекомендует научную литературу и другие источники информации по выбранной теме;
- проводит регулярные консультации по выбранной теме;
- осуществляет контроль за выполнением курсовой работы;
- оценивает содержание курсовой работы;
- дает рецензию на курсовую работу.

4 Выбор и утверждение темы курсовой работы

Обучающийся может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки, согласовав ее с заведующим кафедрой и научным руководителем.

При выборе темы курсовой работы необходимо учитывать следующие условия:

- актуальность проблемы;
- наличие специальной литературы и возможность получения фактических данных, необходимых для анализа;
- собственные научные интересы и способности обучающегося;
- исключение дословного совпадения формулировок тем курсовых работ, выполняемых обучающимися одной группы.

Задание на выполнение курсовой работы обучающемуся выдает научный руководитель.

5 Структура и содержание курсовой работы

Курсовая работа должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание (оглавление);
- основная часть;
- заключение, включающее выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Курсовая работа должна быть написана литературным и профессиональным языком, с грамотным использованием категориального аппарата. Содержание курсовой работы должно соответствовать названию темы и раскрывать ее в логичной последовательности.

Объем курсовой работы должен быть не более 25 страниц, в том числе графическая часть до пяти страниц.

Титульный лист оформляется в соответствии с приложением А.

Содержание.

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

В курсовой работе выделяют три главы, которые могут быть разбиты на параграфы.

Введение.

Введение должно отражать:

- актуальность темы исследования;
- цель и задачи курсовой работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- структуру работы (краткое содержание глав и параграфов основной части работы).

Актуальность темы исследования можно обосновать путем пояснения теоретической и практической значимости изучаемых проблем.

Цель должна быть сформулирована кратко и отражать то, что обучающийся хочет достичь в процессе своего исследования.

Основная часть.

Основная часть курсовой работы должна содержать три главы, каждая из которых разделена на параграфы. При этом необходимо стремиться к пропорциональному (по объему) распределению материала между главами и внутри них.

Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент курсовой работы. В то же время все элементы должны быть взаимосвязаны.

Рекомендуется, чтобы каждая глава заканчивалась выводами, позволяющими логически перейти к изложению следующего материала.

В основной части курсовой работы должна быть отражена сущность предмета исследования, его современное состояние и тенденции развития.

На основе обзора учебной и специальной литературы оценивается степень изученности исследуемой проблемы. Теоретические положения других авторов должны сопровождаться соответствующими ссылками, цитатами.

Основная часть курсовой работы должна показать степень ознакомления обучающегося с поставленной проблемой и современным научно-техническим

уровнем исследований в данной области, а также его умение работать с фактическим материалом, сжато и аргументированно формулировать результаты исследования и давать обоснованные рекомендации по решению выявленных проблем.

Основные теоретические положения и выводы следует иллюстрировать данными из монографий, журнальных статей и других источников.

Цифровой материал приводится, как правило, в виде таблиц. Для наглядности рекомендуется включать иллюстративные материалы (рисунки в виде графиков, схем и т. п.).

Первая глава обычно должна быть посвящена обзору литературных источников по теме исследования и имеющихся в них методологических подходов, обоснованию актуальности темы исследования.

Вторая глава, как правило, посвящена изложению теоретических основ исследования, с применением которых будет выполнена практическая часть работы.

В третьей главе приводятся результаты, полученные автором курсовой работы на основе разработанной методики исследования, необходимые расчеты.

Заключение.

Заключение – краткое изложение основных, наиболее существенных результатов проведенного анализа, сформулированных в виде выводов, соответствующих цели и задачам исследования, обозначенным во введении.

Список использованных источников.

В списке использованных источников должны быть представлены учебная литература, монографические исследования, научные статьи и т. д.

На основные приведенные в списке источники должны быть ссылки в тексте курсовой работы.

Приложения.

Приложения – вспомогательные иллюстративно-графические, табличные, расчетные и текстовые материалы, которые целесообразно (большой объем) приводить в основном тексте курсовой работы.

Приложения к курсовой работе могут включать в себя:

- материалы, дополняющие текст работы;
- таблицы, занимающие более одной страницы;
- промежуточные вычисления, расчеты, выкладки;
- описание методик, программных средств.

Приложения помещают в конце курсовой работы.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок.

Приложения должны иметь общую с остальной частью курсовой работы сквозную нумерацию страниц.

На все приложения в основной части курсовой работы должны быть ссылки.

Последовательность приложений должна соответствовать их упоминанию в тексте.

6 Порядок проведения защиты курсовой работы

Курсовая работа, законченная и оформленная в соответствии с установленными требованиями, должна быть сдана в бумажном сброшюрованном виде на кафедру до начала экзаменационной сессии согласно графику учебного процесса.

Курсовая работа предоставляется научному руководителю для ее рецензирования и допуска к защите.

Основанием для отрицательной рецензии может быть:

- несоответствие содержания выбранной теме;
- использование утратившей актуальность информации;
- отсутствие последовательности в изложении материала;
- ошибки в расчетах;
- отсутствие выводов;
- несоблюдение требований, предъявляемых к оформлению курсовой работы;
- недостаточный объем курсовой работы;
- недостаточный перечень используемых источников;
- отсутствие ссылок на источники.

Курсовая работа допускается к защите при наличии положительной рецензии научного руководителя.

Защита курсовой работы принимается двумя преподавателями, включая научного руководителя.

Защита состоит из доклада обучающегося по теме курсовой работы в течение пяти-семи минут и ответов на вопросы комиссии по защите. Обучающийся должен: логично построить сообщение 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.

Решение об оценке курсовой работы принимается по результатам анализа предъявленной курсовой работы, доклада обучающегося на защите и его ответов на вопросы.

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

При оценке курсовой работы учитываются следующие показатели:

- теоретическое исследование проблемы, постановка задачи – до 20 баллов;
- практическое решение задачи – до 20 баллов;
- оформление пояснительной записки – до 20 баллов.

Непосредственно сама работа может быть оценена максимально до 60 баллов.

При защите курсовой работы оцениваются следующие показатели:

- степень раскрытия темы – до 8 баллов;

- полнота охвата научной литературы – до 8 баллов;
- творческий подход к написанию курсовой работы – до 8 баллов;
- последовательность и логика изложения материала – до 8 баллов;
- использование иллюстративного материала (рисунки, таблицы) – до 8 баллов.

Защита курсовой работы может быть максимально оценена до 40 баллов. Выполнение курсовой работы и ее защита оцениваются максимально до 100 баллов.

Перевод оценки из 100-балльной в 5-балльную систему осуществляется в соответствии со шкалой:

- 0–50 баллов – отметка «неудовлетворительно»;
- 51–64 балла – отметка «удовлетворительно»;
- 65–86 баллов – отметка «хорошо»;
- 87–100 баллов – отметка «отлично».

Положительные оценки по курсовой работе заносятся в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительные оценки проставляются только в экзаменационную ведомость.

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

7 Примерная тематика курсовых работ

- 1 Визуализация как средство анализа информации.
- 2 Современные IT-решения в визуализации данных.
- 3 Сравнительная характеристика методов анализа больших данных.
- 4 Анализ временного ряда на предмет прогнозирования будущего (например, колебание курса иностранной валюты).
- 5 Технология Map-Reduce.
- 6 Система Apache Hadoop.
- 7 Большие данные в промышленности: прогнозирование рыночной ситуации.
- 8 Большие данные в промышленности: маркетинг и оптимизация продаж.
- 9 Большие данные в промышленности: эффективная логистика.
- 10 Базы данных и технологии хранения больших данных.
- 11 Модели больших данных и системы управления ими.
- 12 Подготовка исходных данных для анализа, первичная обработка и визуализация данных.
- 13 Анализ данных в Microsoft Excel.
- 14 Корреляционный и регрессионный анализ данных.
- 15 Кластерный анализ и модификация алгоритмов кластерного анализа.
- 16 Современные программные средства анализа больших объемов информации.

17 Одномерные и многомерные статистические методы обработки больших данных.

18 Технологии Data Mining, их развитие и перспективы.

19 Методы распознавания образов, технологии Перцептрон.

20 Анализ современных популярных программных средств анализа данных: Statistica, SPSS, Excel, R-Studio, R; их достоинства и недостатки.

Список литературы

1 **Дадян, Э. Г.** Данные: хранение и обработка: учебное пособие / Э. Г. Дадян. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 205 с.

2 **Безруков, А. И.** Математическое и имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Безруков, О. Н. Алексенцева. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 227 с. – Режим доступа <http://znanium.com/>. – Дата доступа: 20.11.2021.

3 **Шорохова, И. С.** Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев. – Москва: Флинта, 2017. – 300 с. – Режим доступа <http://znanium.com/>. – Дата доступа: 20.11.2021.

4 **Форман, Д.** Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel: учебное пособие / Д. Форман; пер. с англ. А. Соколовой. – Москва: Альпина Паблишер, 2016. – 461 с.

5 **Лесковец, Ю.** Анализ больших наборов данных: практическое пособие / Ю. Лесковец, А. Раджараман, Дж. Д. Ульман; пер. с англ. А. А. Слинкина. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 498 с.

6 **Груздев, А. В.** Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics и R. Метод деревьев решений: практическое руководство / А. В. Груздев. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 278 с.

