

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.05.2026 23:44:06

Уникальный программный ключ:

891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e871a115

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Директор Миасского филиала  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

 Т.В. Малькова

«24» февраля 2026 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы  
по дисциплине «Дифференциальные уравнения»

Направление подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки  
**Математическое моделирование**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Миасс 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Методические указания утверждены:

Ученым советом Миасского филиала  
Протокол заседания № 8 от «24» февраля 2026г.

Председатель Ученого совета  
Миасского филиала \_\_\_\_\_

Т.В. Малькова

Секретарь Ученого совета  
Миасского филиала \_\_\_\_\_

Т.В. Патрушева

### Методические указания разработаны и рекомендованы кафедрой прикладной математики

Протокол заседания № 6 от «30» января 2026 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

Е.В. Дутикова

Автор (составитель) \_\_\_\_\_

подпись

Е.В. Дутикова



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Этапы выполнения курсовой работы.....	6
2.1. Организация выполнения курсовой работы.....	6
2.2. Выбор темы курсовой работы.....	6
2.3. План курсовой работы.....	10
2.4. Поиск и отбор литературы и источников.....	10
2.5. Структура и краткая характеристика основных элементов курсовой работы.....	11
3. Требования к оформлению курсовой работы.....	13
3.1. Основные требования к оформлению.....	13
3.2. Оформление титульного листа.....	14
4. Правила оформления частей курсовой работы.....	15
4.1. Правила оформления содержания, заголовков, внутритекстовых списков.....	15
4.2. Правила оформления буквенных аббревиатур, формул, символов.....	18
4.3. Правила оформления таблиц.....	19
4.4. Правила оформления рисунков, графиков.....	22
4.5. Правила оформления списка литературы.....	22
4.6. Правила оформления приложений.....	26
5. Защита курсовой работы.....	26
Приложение 1 Титульный лист курсовой работы.....	29
Приложение 2 Задание на курсовую работу.....	30



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профилю подготовки «Математическое моделирование».

Курсовые работы являются частью плановой учебной нагрузки студентов, выполняются в соответствии с учебным планом и имеют своей целью показать умение решать теоретические и практические задачи.

Общими требованиями к работе являются четкость и логическая последовательность изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначности толкования; конкретность изложения; практическая значимость; правильность оформления.

Основным достоинством письменной работы является умение студента исследовать избранную тему, логично и грамотно излагать результаты исследования. Для выполнения этой задачи студенту необходимо проявить способности к исследовательской работе, обнаружить навыки работы со специальной и научной литературой, показать умение анализировать и обобщать фактические и статистические данные, делать теоретические выводы.

Дополнительным плюсом в письменной работе является использование новейших информационных технологий, применение математических методов.

Список использованных источников и литературы позволяет в значительной мере оценить качество проделанного студентом исследования.

Работу следует проводить ритмично, при соблюдении назначенных научным руководителем сроков выполнения ее отдельных частей.

Не смогут претендовать на отличную оценку курсовые работы, которые не будут оформлены в соответствии с имеющимися требованиями, т.е. такие, в которых:

- а) нет введения и заключения;
- б) нет правильно оформленного списка литературы и других источников;
- б) не имеется ссылок на все использованные источники;
- в) неправильно оформлены графики и таблицы;
- д) заключение не вытекает из фактического содержания работы.

Курсовая работа проверяется руководителем, который, руководствуясь основными требованиями к содержанию, оформлению, а также срокам выполнения работы, может допустить ее к защите, отсрочить защиту или отдать студенту на доработку.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Защита курсовой работы представляет собой отчет, беседу по теме работы. На защите студенту предоставляется слово для доклада продолжительностью 7–10 минут, в котором должны быть кратко сформулированы цели и задачи работы, предмет исследования, основное содержание работы, выводы. Присутствующие при защите курсовых работ имеют право задавать выступающему дополнительные вопросы. По итогам защиты и представленной работы выставляется оценка, которая учитывается при назначении стипендии.

Курсовая работа – необходимый тренинг перед разработкой выпускной квалификационной работы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2. Этапы выполнения курсовой работы

### 2.1. Организация выполнения курсовой работы

Тематика курсовых работ должна соответствовать содержанию учебной дисциплины, способствовать формированию компетенций, умений и навыков, необходимых выпускникам реализуемых ОПОП ВО. По возможности, тематика курсовых работ должна учитывать интересы потенциальных работодателей выпускников.

Организация выполнения курсовой работы включает несколько этапов:

1. Выбор темы.
2. Составление плана и определение структуры курсовой работы.
3. Поиск и отбор необходимой литературы. Анализ практического материала по выбранной теме, полученного, в том числе, в период прохождения практики.
4. Согласование основных направлений исследования, анализа практических материалов с научным руководителем.
5. Написание курсовой работы.
6. Обсуждение с научным руководителем результатов и положений, внесение изменений и дополнений.
7. Оформление в соответствии с техническими требованиями и нормативными материалами.
8. Подготовка презентации, доклада и защита курсовой работы.
9. Представление курсовой работы на кафедру прикладной математики.

### 2.2. Выбор темы курсовой работы

Основными принципами при выборе темы курсовой работы должны быть: заинтересованность и компетентность автора, полнота и доступность информации, выполнимость работы (возможность, реальность достижения поставленной цели).

Тема курсовой работы должна содержать или подразумевать научную задачу в широком смысле: практическую, теоретическую (незавершенность исследования; наличие противоречий, мнений, новых фактов и явлений и т.д.). Тема курсовой работы также может быть определена студентом самостоятельно по согласованию с руководителем курсовой работы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Целесообразно, чтобы выбор студента отражал его научный и практический интерес, поскольку в этом случае выполнение курсовой работы окажет положительное воздействие на формирование студента как будущего специалиста и научного работника.

Научный руководитель должен оказывать научно-методическую помощь при самостоятельном решении студентом научных и практических вопросов, анализе различных мнений специалистов. За сделанные в курсовой работе выводы и рекомендации, правильность изложения методик и вычислений отвечает студент – автор.

Руководитель осуществляет следующие функции в ходе научного руководства:

- намечает направления исследования и выделяет актуальные теоретические и практические вопросы темы;
- оказывает помощь студенту при разработке плана работы, устанавливает календарные сроки выполнения отдельных разделов;
- осуществляет систематический контроль хода исследования;
- осуществляет проверку законченной курсовой работы.

#### *Темы курсовых работ на применение приближённых и численных методов*

1. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений: метод последовательных приближений Пикара, Щелкунова, Чаплыгина, Канторовича
2. Приближенное решение краевой задачи для диф. уравнения методом коллокаций, конечных разностей, прогонки.
3. Вариационные (наименьших квадратов, Ритца) и проекционные методы (моментов, Галеркина) решения краевых задач для дифференциальных уравнений..
4. Интегрирование уравнения Бесселя с помощью степенных рядов.
5. Приближенное решение интегральных уравнений Фредгольма методом замены ядра уравнения на вырожденное ядро.
6. Решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения путем сведения его к интегральному уравнению Вольтерра.
7. Решение Краевой задачи для линейного дифференциального уравнения путем сведения его к интегральному уравнению Вольтерра.
8. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### *Темы курсовых работ на построение математических моделей*

1. Построение математической модели распространения заболевания.
2. Анализ математической модели запуска с Земли космических аппаратов.
3. Построение математической модели замерзания водоема.
4. Построение математической модели взлета самолета под действием силы тяги реактивного двигателя с переменным вектором тяги.
5. Построение математической модели динамики роста растения.
6. Построение математической модели системы «хищник-жертва».
7. Построение математической модели падения вращающегося шара.
8. Анализ математической модели иммунного ответа на вирусную инфекцию.
9. Построение математической модели конкурентного рынка.
10. Построение математической модели изменения концентрации вещества в результате химической реакции.
11. Построение математической модели замкнутой экосистемы с двумя уровнями и одним биогеном.
12. Построение математической модели роста листа растения.

### Рекомендуемая литература:

1. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 319 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437069>
2. Буснюк, Н. Н. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / Н. Н. Буснюк, А. А. Черняк. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-51537-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450857> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

3. Ершов, Н. М. Дифференциальные уравнения в прикладных задачах : учебное пособие / Н. М. Ершов. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 360 с. — ISBN 978-5-97060-897-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240917> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/447100>
5. Звонарев, С. В. Основы математического моделирования : учебное пособие / С. В. Звонарев ; науч. ред. В. Г. Мазуренко ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. — 115 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697655>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7996-2576-4. — Текст : электронный.
6. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 435 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432105>
7. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии : учебное пособие для вузов / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07037-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512499> (дата обращения: 07.06.2023).
8. Самарский, А. А. Математическое моделирование : идеи, методы, примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд., испр. — Москва : Физматлит, 2005. — 320 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976> (дата обращения: 15.03.2024). — Библиогр.: с. 311 - 316. — ISBN 978-5-9221-0120-2. — Текст : электронный.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### 2.3. План курсовой работы

План составляется таким образом, чтобы в достаточной мере раскрыть логику исследования и изложения избранной темы. План должен быть согласован с научным руководителем. План оформляется как «Содержание».

Содержание включает введение, 2 главы, выводы по каждой главе, заключение, список литературы, приложения.

Содержание включает в себя заголовки всех разделов (глав, пунктов, параграфов и т.д.). Обязательное требование – дословное повторение в заголовках текста работы тех названий разделов, которые упомянуты в оглавлении, в той же последовательности, которая приводится в плане.

План работы отражает специфику темы. В ходе его формирования получают свое конкретное выражение общая направленность темы, перечень рассматриваемых вопросов, наименование разделов, уточняется список литературы, определяются объекты исследования и источники получения исходной практической информации. В процессе составления плана предопределяется теоретический уровень и практическое значение работы в целом.

### 2.4. Поиск и отбор литературы и источников

Этот этап является важным аспектом предварительной работы студента. Хотя в процессе исследования к первоначальному перечню источников и литературы, как правило, добавляются новые, тем не менее, основной круг источников и литературы должен быть определен и изучен студентом до начала активной работы над текстом курсовой работы.

Список использованных источников и литературы позволяет в значительной степени оценить качество проделанного исследования. Так, отсутствие в перечне источников и литературы новейших материалов (в частности материалов, изданных в течение года, в который защищается курсовая работа) или основных, признанных в научной среде трудов по избранной теме дает возможность сделать вывод, что курсовая работа не отличается глубиной исследования и не основывается на последних достижениях науки.

Перечень используемых источников и литературы должен охватывать 5-10 наименований, опубликованных за последние пять лет.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Допускается привлечение материалов и данных, полученных по Интернету. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату обращения).

В тексте должны иметься ссылки на все использованные источники и литературу. Если в тексте работы нет ссылок на отдельные научные труды, приведенные в списке использованных трудов и литературы, то это означает, что фактически (возможно, даже неосознанно) совершен плагиат.

Под использованием источников и литературы понимается следующее:

- точное цитирование;
- использование мысли автора цитируемого источника, однако сама мысль выражается словами автора курсовой работы;
- указания на ознакомление с источниками и литературой без прямого заимствования.

Курсовые работы проверяются на плагиат научным руководителем с помощью программы «Антиплагиат» и допускаются к защите при оригинальности содержания не менее 50%.

## **2.5. Структура и краткая характеристика основных элементов курсовой работы**

Структура курсовой работы включает следующие части:

1. Титульный лист.
2. Задание и календарный план работы.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Первая глава.
6. Вторая глава.
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения.

Во введении обосновываются:

- актуальность (насколько остро стоит задача в данный период времени);
- значимость данной работы;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи, решаемые для достижения поставленной цели.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Основная часть работы состоит из двух глав. Главы могут быть разбиты на пункты или параграфы.

Первая глава носит теоретический характер. В ней студент должен показать знание теории по конкретной теме курсовой, дать описание объекта и предмета исследования с точки зрения различных авторов. Необходимо раскрыть исторический аспект рассматриваемой темы.

Во второй главе исследование и изложение рассматриваемой задачи носят более конкретный характер.

Излагаются отечественные и зарубежные методики познания изучаемого объекта. Если для получения результатов исследования использовалась своя методика, то в тексте второй главы кратко излагается суть, а более подробное изложение и расчеты выносятся в отдельное приложение. Проводится анализ и оценка способов исследования, выбор и обоснование использования наиболее совершенного метода решения задачи. Вторая глава (практическая) должна содержать теоретические методы решения задачи, способы, примененные автором курсовой работы.

Между параграфами (пунктами) в главах и между главами необходимы соответствующие «переходы», чтобы текст курсовой работы был логично выстроен и не содержал разрывов в изложении материала. Необходимо по каждой главе делать небольшие (на один абзац) выводы.

В заключение в обобщенной форме характеризуются результаты всей работы. Кратко излагаются основные теоретические и практические выводы и предложения по исследуемой задаче. Выводы могут оформляться в виде тезисов, рекомендаций, предложений. Не допускается дословный повтор фраз и предложений из текста курсовой работы.

Умение сделать обобщающие выводы необходимо вырабатывать во время написания курсовой работы, советуясь с научным руководителем.

Список литературы должен включать перечень учебной и научной литературы, источников, использованных при выполнении работы.

Количество источников для курсовой работы – не менее 5.

Ссылки в тексте работы на использованную литературу и страницу источника обязательны.

Автор курсовой работы должен пользоваться по преимуществу первоисточниками, ссылки на третьих авторов нежелательны. При ссылке на печатный источник в тексте работы приводится порядковый номер источника из



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

списка литературы с указанием страницы, на которой расположена цитируемая мысль. Ссылка делается с помощью квадратных скобок. В них проставляется номер, под которым источник числится в списке литературы, например [3, с. 16].

В приложение следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (рисунки, графики, таблицы, диаграммы и т.д.).

### **3. Требования к оформлению курсовой работы**

#### **3.1. Основные требования к оформлению**

Курсовая работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным. Полужирный шрифт не применяется.

При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей работе. В работе должны быть четкие, не расплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки. Повреждения листов работы и помарки не допускаются.

Объем курсовой работы составляет около 15-25 страниц текста (без приложений).

Курсовая работа должна быть сброшюрована в папку в указанной последовательности:

- титульный лист;
- задание и календарный план работы;
- содержание;
- введение;
- основная часть (главы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

При написании текстового материала необходимо соблюдать следующие требования:

- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта 14;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

– размеры полей: верхнее и нижнее 20 мм, правое поле 15 мм, левое поле 30 мм;

– абзацный отступ 1,25 см;

– интервал между строк 1,5.

Все страницы работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами, нумерация страниц должна быть сквозной: от титульного листа до последнего листа текста, включая материалы в приложении (иллюстрации, таблицы, диаграммы и т.д.).

На титульном листе номер страницы не ставится. Номера страниц проставляются цифрами в центре в нижней части страницы.

Каждая глава работы должна начинаться с новой страницы.

Названия глав, параграфов (пунктов) располагают по центру. Не допускается переносить часть слова в заголовке. Подчеркивание наименований глав, параграфов (пунктов) **не допускается**. Точку в конце заголовка **не ставят**.

Названия параграфов (пунктов) начинаются с абзаца, при этом нумерация пунктов не должна выступать за границу абзаца.

Расстояние между заголовками и последующим текстом должно составлять два междустрочных интервала.

Примечания, примеры, сноски рекомендуется располагать на расстоянии 45 мм от левого края страницы.

Не разрешается размещать заголовки и подзаголовки в нижней части страницы, если на ней менее 4–5 строк последующего текста.

### 3.2. Оформление титульного листа

Титульный лист является первой страницей работы. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование вышестоящей организации;
- наименование университета;
- наименование вида работы (курсовая работа);
- наименование темы курсовой работы;
- фамилии и инициалы работы, должности, ученые степени, ученые звания, фамилия и инициалы руководителя научной работы;
- место и дата (год) написания работы.

Пример оформления титульного листа и приводится в Приложении 1.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Пример оформления задания и календарного плана работы приведен в Приложении 2.

#### 4. Правила оформления частей курсовой работы

Текст основной части курсовой работы делят на главы, параграфы и пункты.

Главы и параграфы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание глав и параграфов. Заголовки курсовой работы необходимо располагать по центру с первой заглавной буквы без точки в конце. Размер шрифта заголовка должен совпадать с размером шрифта основного текста.

Все заголовки выделяют жирным шрифтом, подчеркивать заголовки не следует. Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно одному интервалу. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Главы основной части курсовой работы должны иметь порядковую нумерацию. Например, 1, 2, 3 и т.д.

Номер параграфа включает номер главы и порядковый номер параграфа, разделенные точкой. Например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Заголовки в основной части курсовой работы без нумерации не допустимы. Не допускается использовать подразделы и пункты более чем третьего уровня подчиненности.

Заголовки разделов «Содержание», «Введение», «Заключение» и «Список использованной литературы» не нумеруются. Приложения располагаются в курсовой работе после списка литературы.

##### 4.1. Правила оформления содержания, заголовков, внутритекстовых списков

*Пример оформления содержания*

#### **Содержание**

Введение .....	1
1. Базовые определения. Методы сжатия без потерь .....	3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

1.1. Канонический алгоритм Хаффмана .....	6
1.2. Словарный метод сжатия данных .....	8
1.2.1. Классический алгоритм Зива-Лемпеля .....	11
1.3. Контекстное моделирование .....	13
1.3.1. Классификация стратегий моделирования .....	16
1.3.2. Методы контекстного моделирования .....	17
1.3.3. Алгоритм RPM .....	19
2. Схема архиватора .....	22
2.1. Преобразование Барроуза-Уилера .....	25
2.2. Перемещение стопки книг .....	27
2.3. Кодирование длин повторов .....	29
2.4. Демонстрация работы архиватора .....	31
Заключение .....	35
Список использованной литературы .....	40
Приложение 1	
Приложение 2	

## Правила оформления заголовков

*Пример оформления заголовков*

### Введение

Архиватор – программа для упаковки и распаковки файлов, таких как ....

#### 1. Базовые определения

Бит – это «атом» цифровой информации: переменная, которая может принимать ровно два различных значения ... .



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1.1. Канонический алгоритм Хаффмана

Это один из классических алгоритмов. Используется только ...

### 1.1.1 Методы контекстного моделирования

Применение методов контекстного моделирования для сжатия данных опирается на парадигму сжатия ...

#### Правила оформления внутритекстовых списков

В тексте курсовой работы могут быть приведены перечисления (списки). Содержащиеся в тексте перечисления нумеруются арабскими цифрами. Перечисления печатают с красной строки. При дальнейшей детализации перечислений необходимо учитывать соподчиненность нумерации и увеличение отступа от левого края. В конце каждого перечисления ставят точку с запятой, за исключением последнего, после которого ставится точка. Не допускается использовать списки более чем третьего уровня подчиненности.

*Пример оформления списка*

1.
  - 1.1.
    - 1.1.1.
    - 1.1.2.
  - 1.2.
2.
  - 2.1.
  - 2.2.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 18 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### **4.2. Правила оформления буквенных аббревиатур, формул, символов**

В тексте курсовой работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

##### **Правила оформления формул, символов**

Формулы располагают отдельными строками в центре страницы или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные.

Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой.

Нумеровать следует формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы.

Формулы оформляются латинскими буквами. Латинские буквы в составе формул оформляются курсивом. Все виды скобок, цифры, знаки математических операций, символы  $\forall$ ,  $\exists$ ,  $\rightarrow$ ,  $\emptyset$  и т.п. – обычным шрифтом. Названия математических функций, операций и т.п. печатаются обычным шрифтом, например  $\max$ ,  $\lim$ .

Выносные математические формулы выравниваются, как правило, по центру либо по левому краю.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 19 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Если несколько формул идут подряд, они разделяются знаками препинания (, или ;).

В системах уравнений знак препинания ставится после каждой строчки (кроме последней). После последней строки знак препинания ставится в зависимости от контекста и (в этом случае) относится ко всей формуле.

При необходимости поставить перенос в формулах ставят его (перечислено в порядке убывания предпочтения) по знакам соотношений (=, <, >), по знакам сложения и вычитания (+, -), по знакам умножения (x).

При переносе математических формул, употребленных внутри текста, знак математической операции, на которой происходит разбивка формулы, переносится во вторую строчку и не оставляется в первой. При переносе строчных формул знак указывается в верхней части формулы, на нижнюю часть не переносится.

В качестве знака умножения может использоваться «\*», однако при переносе формул в векторном произведении используется только «x».

Тире после формулы помещается в начале следующей строки. Следите за размером скобок в математических выражениях.

*Пример оформления формулы*

$$H = -\sum_i p(s_i) \log_2 p(s_i) \quad (1)$$

### 4.3. Правила оформления таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Номер таблицы помещают над таблицей



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 20 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

справа без абзацного отступа. Наименование таблицы помещают над таблицей по центру без абзацного отступа.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте курсовой работы всего одна таблица, то ее обозначают «Таблица 1» или «Таблица 1.1», если она приведена в приложении 1 курсовой работы.

Таблицу необходимо располагать в курсовой работе после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Таблица должна быть размещена в тексте курсовой работы таким образом, чтобы можно было ее читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке.

На все таблицы должны быть ссылки в курсовой работе. При ссылке следует писать слово «табл.» с указанием ее номера. Например, данные сжатия изображений в формате TIFF (табл. 1).

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица» и ее номер указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями также справа печатают слово «Продолжение» и проставляют номер таблицы, например «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другую страницу заголовок помещают только один раз над ее первой частью.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 21 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке не приводят, то в ней ставят прочерк.

Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с заглавной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с заглавной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблицы точки не ставятся.

При оформлении таблицы не допускаются дополнительные отступы от текста сверху и снизу.

Размер шрифта подписи таблицы должен быть такого же размера, что и основной текст работы. Допускается применять в таблицах размер шрифта меньший, чем в тексте.

### *Пример оформления таблицы*

Таблица 1

### Сжатие изображений в формате TIFF

Имя файла	Исходный размер файла	Размер сжатого файла
1	2	3
cleegg.tif	2 149 069 байт	1 497 429 байт
frymire.tif	3 706 306 байт	1 019 865 байт

При переносе таблицы на следующую страницу:

Продолжение таблицы 1

1	2	3
cleegg.tif	2 149 069 байт	1 497 429 байт
frymire.tif	3 706 306 байт	1 019 865 байт



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 22 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### **4.4. Правила оформления рисунков, графиков**

Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком. Линии (0.5pt-2.5pt) и надписи на рисунке должны быть четкими. Надписи (в том числе подписи осей, делений, подписи рисунка) должны быть такого же размера, что и основной текст курсовой работы. Если на рисунке встречаются переменные из статьи, они должны быть по начертаниям и размерам максимально приближены к исходным. При оформлении рисунка не допускаются дополнительные отступы от текста сверху и снизу. На все рисунки должны быть ссылки в курсовой работе. При ссылке следует писать слово «рис.» с указанием его номера.

#### **4.5. Правила оформления списка литературы**

Список литературы включает в себя источники, материалы которых использовались при написании курсовой работы. Он состоит из следующих видов источников: монографии, учебная литература, статьи из журналов, законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники и другие материалы, интернет-ресурсы. Все источники из списка литературы должны быть цитируемы в тексте курсовой работы. Порядок построения списка определяется автором курсовой работы и научным руководителем.

Способы расположения материала в списке литературы могут быть следующие: алфавитный, хронологический, по видам изданий, по характеру содержания, по мере появления в тексте.

Как правило, используется алфавитный способ, при котором фамилии авторов и заглавия произведений (если автор отсутствует) размещаются строго по алфавиту. В одном списке разные алфавиты не смешиваются, иностранные источники размещают в конце перечня всех материалов. Принцип расположения в алфавитном списке – «слово за словом», т.е. при совпадении первых слов – по алфавиту вторых и т.д., при нескольких работах одного автора



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 23 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

– по алфавиту заглавий, при авторах-однофамильцах – по идентифицирующим признакам (младший, старший, отец, сын – от старших к младшим), при нескольких работах авторов, написанных им в соавторстве с другими, – по алфавиту фамилий соавторов.

Хронологический список (составленный по году издания) целесообразен в том случае, когда основная задача списка – отразить развитие научной идеи. Принцип расположения заключается в следующем: описания под одним годом издания – по алфавиту фамилий авторов и основных заглавий (при описании под заглавием); описания на других языках, чем язык работы, – в алфавите названий языков; описание книг и статей – под своим годом издания, но в пределах одного года обычно сначала книги, потом статьи; описание книг, созданных самостоятельно и в соавторстве, – в списке книг одного автора под одним годом сначала самостоятельно созданные, затем в соавторстве.

Список по видам изданий используется для систематизации тематически однородной литературы. При составлении таких списков обычно выделяются такие группы изданий: официальные государственные, нормативно-инструктивные, монографические, справочные и др. Их порядок и состав определяется назначением списка и содержанием его записей.

Список литературы, построенный по характеру содержания описанных в нем источников, применяется в работах с небольшим объемом использованной литературы. Порядок расположения основных групп записей здесь таков: сначала общие или основополагающие работы, затем источники более частные, конкретного характера.

При использовании в работе материалов, заимствованных из литературных источников, цитировании различных авторов необходимо делать соответствующие ссылки, а в конце работы помещать список литературы. Не только цитаты, но и произвольное изложение заимствованных из литературы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 24 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

принципиальных положений включаются в выпускную квалификационную работу с ссылкой на источник.

При оформлении списка литературы указываются все реквизиты книги: фамилия и инициалы автора, название книги, место издания, название издательства и количество страниц. Для статей, опубликованных в периодической печати, следует указывать наименование издания, номер, год, а также занимаемые страницы.

Связь ссылок и списка литературы устанавливается по номеру источника в списке, заключенного в квадратные скобки. При отсылке к произведению, описание которого включено в список литературы, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в квадратных скобках номер, под которым оно значится в списке литературы, и в необходимом случае страницы, например: [18. Т. 6. С. 234]; два произведения [14; 17]; [3. С. 9; 5. С. 27].

### *Пример оформления списка литературы*

#### **Нормативно-правовые акты:**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ ) // Собрание законодательства РФ. 14.04.2014. № 15, ст. 1691.
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 06.07.2016) // КонсультантПлюс.
3. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)»: постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 313 (ред. от 21.10.2016) // КонсультантПлюс.

#### **Книги с 1 автором:**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 25 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

1. Стрелков, С. П. Введение в теорию колебаний: учебник / С. П. Стрелков. – СПб.: Лань, 2005. – 440 с.

### **Книги с 2 и 3 авторами:**

1. Турчак, Л. И. Основы численных методов: учебное пособие / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 304 с.
2. Горшков, А. Г. Теория упругости и пластичности: учебник / А. Г. Горшков, Э. И. Старовойтов, Д. В. Тарлаковский. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 416 с.

### **Книги с 4 и более авторами:**

1. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн; пер. с англ. – 2-е изд. – М.: ИД «Вильямс», 2013. – 1296 с.

### **Статьи из журнала:**

1. Далалян, С. Г. Об обобщенных жордановых нормальных формах линейного оператора / С. Г. Далалян // Вестник НГУ. Серия: Математика, механика, информатика. – 2012. – Т. 12, вып. 2. – С. 26–33.

### **Статьи из сборника:**

1. Дутикова, Е. В. Решение граничной обратной двухфазной задачи Стефана / Е. В. Дутикова // Проблемы теоретической и прикладной математики. – Екатеринбург: Уро РАН, 2009. – С. 128–130.

### **Электронные источники:**

1. Виды компьютерной графики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/3539326/> (дата обращения: 23.01.2017).
2. Суворова, Е. А. Логические продолжения некоторого типа задач на построение кривых – окружности, параболы и сплайна / Е. А. Суворова



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 26 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

[Электронный ресурс]. – URL: <http://moluch.ru/archive/136/38232/> (дата обращения: 23.01.2017).

#### **4.6. Правила оформления приложений**

Приложение – заключительная часть работы, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

В приложение не включается список литературы, справочные материалы и примечания, которые не являются приложениями к основному тексту. Приложения оформляются после основного текста курсовой работы.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». При наличии в работе более одного приложения их следует пронумеровать. Нумерация страниц приложения начинается с первой страницы, должна быть сквозной, через все имеющиеся в работе приложения (если их несколько). Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри», оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки. Например, код программы (см. приложение 1). Отражение приложения в содержании работы делается в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

#### **5. Защита курсовой работы**

Защита курсовой работы начинается с доклада, продолжительность которого не должна превышать 15 минут (оптимальный диапазон 8–12 минут).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 27 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Защита курсовой работы – вторая часть процесса курсового проектирования. Сама защита может проводиться разными способами:

- 1) индивидуальная защита (самая распространенная, один на один с преподавателем);
- 2) публичная защита (допускается присутствие однокурсников, или группы преподавателей, или заинтересованных лиц);
- 3) групповая защита, когда один проект состоит из нескольких курсовых работ нескольких обучающихся.

### ***Структура доклада для защиты курсовой работы***

Доклад для защиты, или защитная речь, должен включать в себя несколько частей:

- **Тема работы** – ее нужно назвать в начале защиты;
- **Актуальность темы** – обязательно нужно знать, чем выбранная тема поможет науке и обществу;
- **Цель курсовой работы** – это то, что мы хотим получить, выполняя данную курсовую работу;
- **Задачи курсовой работы** – задач может быть несколько, они позволяют добиться целей курсовой работы;
- **Объект исследования** – та организация или процесс, который подвергался изучению и анализу;
- **Предмет исследования** – это те вопросы, которые изучаются в курсовой работе;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

- **Теоретическая глава** – необходимо привести основные теоретические положения;
- **Практическая глава** – что и как исследовалось в курсовой работе, какие результаты получены, какие выявлены недостатки или пробелы, общая характеристика предложенных мероприятий, их эффективности;
- **Общий вывод по проделанной работе** – повторить цель работы и сказать, что цель работы полностью достигнута.

После защиты курсовая работа сдается на кафедру и регистрируется лаборантом в специальном журнале. Оценка за курсовую работу проставляется в ведомость. Отсутствие в ведомости оценки за курсовую работу по дифференциальным уравнениям является основанием для не допуска к экзамену по дифференциальным уравнениям.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 29 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Приложение 1 Титульный лист курсовой работы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

### КУРСОВАЯ РАБОТА

#### тема

Выполнил студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

группы МПМ-201  
очной формы обучения  
направления подготовки

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой,  
ученая степень, ученое звание

(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Научный руководитель  
Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_  
Должность \_\_\_\_\_  
Ученая степень \_\_\_\_\_  
Ученое звание \_\_\_\_\_

(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Миасс 20\_\_ г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Миасский филиал

Кафедра прикладной математики

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»  
Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование»  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 30 из 30

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Приложение 2

### Задание на курсовую работу

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Миасский филиал  
Кафедра прикладной математики

### ЗАДАНИЕ на выполнение курсовой работы

Студенту ФИО

Группа \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

Руководитель курсовой работы: \_\_\_\_\_

### Календарный план работы

№ п/п	Этапы работы (описание основных вопросов, подлежащих разработке, исследованию)	Срок выполнения
1	Введение Обосновать актуальность выбранной темы, основную цель и задачи курсовой работы.	
2	Глава 1 (теоретическая)	
3	Глава 2 (практическая)	
4	Заключение	
5	Список использованных источников Оформить список источников согласно ГОСТ, проверить наличие ссылок в тексте работы	
6	Защита курсовой работы Подготовить презентацию и доклад для представления результатов	

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия

Руководитель курсовой работы \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия

Студент \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия

Дата принятия задания к исполнению \_\_\_\_\_