

# Липецкий государственный технический университет

Факультет автоматизации и информатики  
Кафедра прикладной математики

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

по направлению 01.03.04 Прикладная математика  
тип программы Академическая  
профиль Математическое моделирование в экономике и технике

Краткое описание содержания выпускной квалификационной работы  
бакалавра кафедры прикладной математики

Студент

Группа ПМ-00-0

Руководитель

к.ф.-м.н.

учёная степень, учёное звание

**Нормоконтроль**  
программного обеспечения

оформления работы

Рецензент

к.т.н., с.н.с., начальник

отдела ПАО «НЛМК»

уч. ст., уч. зв., должность

подпись, дата

подпись, дата

подпись, дата

подпись, дата

подпись, дата

Иванов И.И.

фамилия, инициалы

Петров П.П.

фамилия, инициалы

Сысоев А.С.

фамилия, инициалы

Сысоев А.С.

фамилия, инициалы

Сидоров С.С.

фамилия, инициалы

**Работа рассмотрена кафедрой и допущена к защите в ГЭК**

Зав. кафедрой

Орешина М.Н.  
11.06.2020 г.

Липецк 2020 г.

**Липецкий государственный технический университет**

**Факультет ФАИ  
Кафедра ПМ**

**Зав. кафедрой** Орешина М.Н.  
«24» декабря 2019 г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Студенту** Иванову Ивану Ивановичу **группы** ПМ-00-0

1. **Тема** Краткое описание содержания выпускной квалификационной работы бакалавра кафедры прикладной математики
2. **Исходные данные** Описание исходных данных.
3. **Ожидаемые результаты** Описание ожидаемых результатов.
4. **Срок сдачи работы руководителю** 04.06.2020 г.
5. **Консультанты (при наличии)** Если их нет – убрать эту строку.
6. **Дата выдачи задания** 24.12.2019 г.
7. **Руководитель работы**

\_\_\_\_\_/Петров П.П./

8. **Задание принял к исполнению студент**

\_\_\_\_\_/Иванов И.И./

## АННОТАЦИЯ

Аннотация отражает основное содержание работы. В аннотации излагают сведения о работе, достаточные для принятия решения о целесообразности обращения к первичному документу. Объем аннотации – не более одной страницы.

Аннотацию строят по следующей схеме:

- выходные сведения об объеме работы, а также количестве иллюстраций, таблиц, источников в списке литературы, приложений, например:  
С. 80. Ил. 8. Табл. 16. Литература 32 назв. Прил. 2;
- текст аннотации, содержащий основную часть, отражающую сущность выполненной работы и краткие выводы, в том числе о возможности применения полученных результатов на производстве и в учебном процессе;
- перечень слайдов для работ, содержащих графическую часть, например:

### ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Слайд 1. Цель и задачи исследования	1
Слайды 2-3. Подходы к вычислению...	2
Слайд 4. Пример	1
<hr/>	
Всего слайдов	10

## Оглавление

Введение . . . . .	5
1 Обзор существующих математических моделей и методов их решения . . . . .	6
1.1 Существующие математические модели технологического процесса . . . . .	6
1.2 Оформление списка библиографических источников . . . .	6
1.3 Теоремы и формулы . . . . .	6
1.4 Постановка задач исследования . . . . .	6
2 Математическая модель процесса, оптимизация процесса, управ- ление процессом . . . . .	7
3 Программное обеспечение для решение поставленной задачи .	8
4 Численное решение поставленной задачи . . . . .	9
Заключение . . . . .	10
Список использованных источников . . . . .	11
Приложения . . . . .	12

## **Введение**

Во введении формулируют цели (задачи) работы, как они поняты студентом-разработчиком.

# **1 Обзор существующих математических моделей и методов их решения**

## **1.1 Существующие математические модели технологического процесса**

В первой главе выпускной квалификационной работы бакалавра необходимо привести литературный обзор существующих моделей выбранной Вами технической, экономической и т.п. системы или технологического процесса. Здесь же дается описание предметной области применения выбранной системы и необходимые для полного дальнейшего понимания определения и понятия.

## **1.2 Оформление списка библиографических источников**

При обзоре литературных источников необходимо делать на них затекстовые ссылки согласно действующему в РФ [ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»](#). При написании выпускной работы рекомендуется использовать пакет BibTeX.

В списке источников данного файла приведен пример библиографической ссылки на:

- книгу одного автора [1],
- книгу нескольких авторов [2],
- книгу без указания автора [3],
- журнальную статью [4],
- тезисы в материалах конференции [5],
- стандарт [6],
- диссертацию и автореферат – [7] и [8] соответственно.

## **1.3 Теоремы и формулы**

Присутствующие в тексте работы теоремы, предложения, утверждения и леммы, а также различной сложности формулы рекомендуется оформлять пользуясь документом по следующей [ссылке](#).

## **1.4 Постановка задач исследования**

Первая глава обычно заканчивается формальной постановкой основной задачи исследования и частных подзадач.

## 2 Математическая модель процесса, оптимизация процесса, управление процессом

Во второй главе следует отразить рассматриваемую (анализируемую) Вами модель описанной выше системы или процесса. Глава должна содержать несколько пунктов в соответствии с поставленными выше задачами исследования.

**Теорема 1.** *Формулировка теоремы, содержащая математические утверждения:*

$$x^2 + y^2 = z^2.$$

*Доказательство.* Доказательство приведенной теоремы.

□

Пример ссылки на теорему **1**.

### **3 Программное обеспечение для решение поставленной задачи**

Третья глава выпускной квалификационной работы посвящена разработке программного обеспечения (программного комплекса) для решения заявленной задачи. Программа должна соответствовать описанным в главе 2 моделям и методам и отличаться оригинальностью.



#### **4 Численное решение поставленной задачи**

В отличие от главы 2, в которой приводилось аналитическое решение рассматриваемой задачи, глава 4 должна содержать численное решение задачи с использованием разработанного и представленного в главе 3 программного обеспечения. Глава 4 может содержать оценку адекватности модели и метода ее решения, а также практические рекомендации специалистам предметной области по решению задачи и оценке полученных результатов.

Все главы выпускной квалификационной работы могут включать в графические элементы. Примеры рисунков и таблиц представлены в приложениях 1 и 2.

## **Заключение**

В заключении подводятся основные итоги по работе (в соответствии с поставленными во введении целью и задачами).

## Список использованных источников

1. *Кривулин Н. К.* Методы идемпотентной алгебры в задачах моделирования и анализа сложных систем. — СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2009. — 256 с. — URL: <http://www.math.spbu.ru/user/krivulin/Publs/978-5-288-04906-4.pdf> (дата обр. 31.05.2015).
2. *Баричев С. Г., Гончаров В. В., Серов Р. Е.* Основы современной криптографии: Учебный курс. — 3-е, стереотип. — М. : Горячая линия—Телеком, 2011. — 175 с.
3. Составление библиографического описания: Краткие правила. — 2-е, доп. — М. : Кн. палата, 1991. — 224 с.
4. *Меликов А. З., Пономаренко Л. А.* Оптимизация цифровой сети интегрального обслуживания с конечным числом пользователей и блокировками // Автоматика и телемеханика. — 1992. — № 6. — с. 34—38.
5. *Пономаренко Л. А., Жучкова И. В.* Оптимальное назначение приоритетов при организации доступа в локальных вычислительных сетях АСУТП // Труды Междунар. конф. «Локальные вычислительные сети» (ЛОКСЕТЬ 88). т. 1. — Рига : ИЭВТ АН Латвии, 1988. — с. 149—153.
6. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления [текст] : ГОСТ Р 7.0.5-2008. — введ. 28.04.08. — М. : Стандартинформ, 2008. — 41 с. — (Межгосударственный стандарт).
7. *Котельников И. А.* Теория магнитного удержания двухкомпонентной плазмы в открытых ловушках : Дис. ... д-ра физ.-мат. наук : 01.04.08 / Котельников Игорь Александрович. — Новосибирск : Ин-т ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, 1995. — 350 с.
8. *Котельников И. А.* Теория магнитного удержания двухкомпонентной плазмы в открытых ловушках : Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук : 01.04.08 / Котельников Игорь Александрович. — Новосибирск : Ин-т ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, 1995. — 43 с.

## Приложение А

(рекомендуемое)

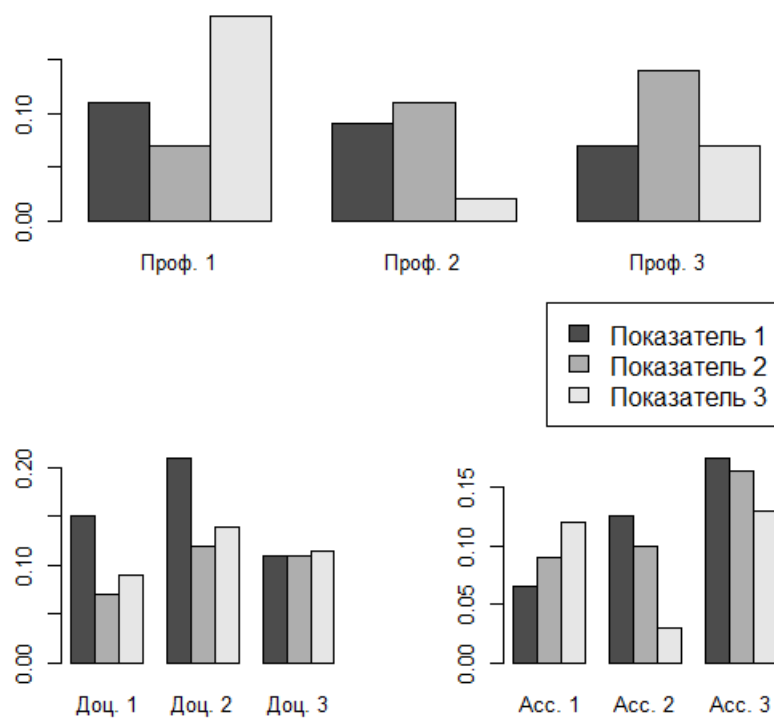


Рисунок А.1 – Пример рисунка

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

Таблица Б.1 – Название таблицы

Головка	Графа 1		Графа 2	
	Подграфа 1	Подграфа 2	Подграфа 3	Подграфа 4