

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Л.Г. Темирова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

Черкесск, 2022г.

УДК 51
ББК 22.19
Т32

Рассмотрено на заседании кафедры «Математика»
Протокол №1 от 02.09.2022 г.
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА
Протокол № 20 от 09. 2022 г.

Рецензенты: Кочкаров А.М – д. ф.- м. н., профессор кафедры математики

Т32 Темирова, Л.Г. Методические рекомендации к выполнению и защите выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика / Л.Г. Темирова. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2022. – 28 с.

В методической рекомендации изложены этапы подготовки и правила по оформлению выпускных квалификационных работ, соответствующие требованиям стандартов на основании документа, утвержденного на заседании Ученого совета от 25.06.2020 г. Протокол № 10 «Положение о выполнении и защите выпускных квалификационных работ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказская государственная академия». В помощь руководителям и консультантам бакалаврских работ.

**УДК 51
ББК 22.19**

© Темирова Л.Г., 2022
© ФГБОУ ВО СКГА, 2022

Содержание

Введение	4
1 Порядок выбора тем ВКР	5
2 Требования к структуре ВКР	5
2.1 Структурные элементы ВКР	5
2.2 Титульный лист	6
2.3 Содержание	6
2.4 Введение	7
2.5 Основная часть	7
2.6 Заключение	8
2.7 Список использованных источников и литературы	8
2.8 Приложения	8
3 Оформление текста работы	9
3.1 Общие требования	9
3.2 Нумерация страниц	10
3.3 Нумерация разделов, подразделов и пунктов	10
3.4 Оформление наименований разделов, подразделов и пунктов	10
3.5 Изложение текста	11
3.6 Оформление формул и уравнений	12
3.7 Оформление таблиц	13
3.8 Оформление рисунков	14
3.9 Оформление приложений	15
3.10 Оформление списка использованных источников и литературы	16
4 Критерии оценки ВКР	18
5 Научное руководство и консультирование ВКР	18
6 Порядок выполнения ВКР	19
7 Порядок и процедура защиты ВКР	20
8 Требования к отзыву руководителя на ВКР	20
9 Порядок проверки на наличие заимствований	20
Приложение А Сопутствующие документы	21
Приложение Б Бланк титульного листа	22
Приложение В Бланк задания на ВКР	23
Приложение Г Бланк календарного плана	25
Приложение Д Бланк отзыва на ВКР	26

Введение

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является самостоятельной творческой работой обучающегося-выпускника, и выполняется на основе знаний, умений и навыков, полученных при освоении фундаментальных, профессиональных и специальных дисциплин.

Оформление ВКР – одна из важнейших стадий работы, имеющая первостепенное значение. Ее содержание и оформление должно соответствовать общепринятым требованиям образовательного стандарта направления, рекомендациям соответствующего УМО и методическим рекомендациям по выполнению ВКР выпускающей кафедры.

В настоящем методическом пособии излагаются требования по оформлению ВКР (бакалаврской работы) в соответствии с действующими стандартами.

Методическое пособие состоит из девяти разделов. В первом разделе представлен порядок выбора тем ВКР. Во втором разделе представлены требования к выполнению ВКР. В третьем разделе рассматривается оформление текста работы в структуре ВКР, здесь же подробно описаны правила оформления текста, формул и уравнений, таблиц, иллюстраций, примечаний, приложений, списка использованных источников и литературы. В четвертом разделе представлены критерии оценки ВКР. В пятом разделе приводятся требования по научному руководству и консультированию ВКР. В шестом разделе изложен порядок выполнения ВКР. В седьмом разделе представлен порядок и процедура защиты ВКР. В восьмом разделе требования к отзыву руководителя на ВКР. В девятом разделе представлен порядок проверки на наличие заимствований

Кроме того, в методическом пособии в разделе приложения представлены следующие бланки ВКР: титульного листа, задания на бакалаврскую работу, календарного плана и отзыва руководителя на бакалаврскую работу.

Приводятся примеры оформления таблиц, рисунков и списка использованных источников и литературы.

Соблюдение правил позволит обучающимся оформить работу в соответствии с требованиями современных стандартов делопроизводства, что будет способствовать повышению общей профессиональной культуры и совершенствованию логического мышления.

1 Порядок выбора тем ВКР

Обучающимся предоставляется право выбора темы бакалаврской работы. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых проектов и работ. Кафедра доводит до сведения обучающихся тематику ВКР, размещая информацию на сайте института и на доске объявлений кафедры. Обучающийся имеет право выбрать одну из утвержденных кафедрой тем ВКР. Обучающийся имеет право предложить собственную тему ВКР, предоставив заявление на имя заведующего кафедрой с обоснованием целесообразности ее разработки. При рассмотрении инициативной темы ВКР обучающегося заведующий кафедрой имеет право ее аргументировано отклонить или, при согласии обучающегося, переформулировать. В процессе выбора темы обучающийся может обращаться за консультациями к предполагаемому руководителю. Обучающийся, при выборе темы работы руководствуется:

- научным и практическим интересом к той или иной проблеме;
- возможностью использования ранее проводимых им разработок данной проблемы;
- особенностями своей настоящей или будущей работы (профессии);
- знакомством со специальной литературой и опытом написания других работ.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ для бакалавриата осуществляется в конце курса, предшествующего выпускному. Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее, чем за месяц до предполагаемой даты защиты на основании личного заявления обучающегося согласованного с научным руководителем, на имя заведующего выпускающей кафедрой. Изменение или уточнение темы ВКР утверждается заведующим выпускающей кафедрой и оформляется приказом ректора или проректора по учебной работе.

2 Требования к структуре ВКР

2.1 Структурные элементы ВКР

Работа имеет следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников и литературы;
- приложения (по усмотрению автора).

2.2 Титульный лист

Титульный лист является первым листом и заполняется по форме (см. Приложение Б). Титульный лист текстового документа включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на нем не проставляют.

Титульный лист подписывается обучающимся, руководителем работы, консультантом по программированию на ЭВМ, ответственным за нормоконтроль, и заведующим кафедрой.

2.3 Содержание

Содержание включает названия разделов, подразделов ВКР с указанием страницы начала каждой части. Желательно, чтобы содержание помещалось на одной странице. Для этого, при необходимости его печатают с интервалом меньшим, чем интервал основного текста.

Внимание! Рубрики в содержании словесно должны быть точной копией рубрик в тексте.

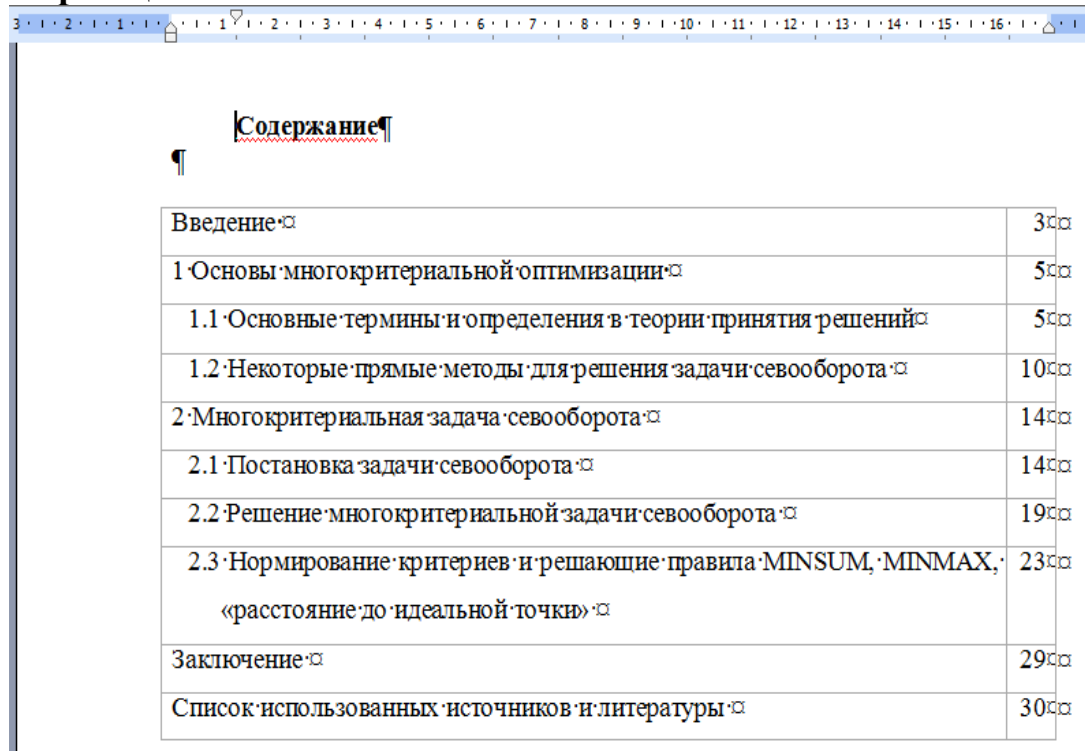
Слово **Содержание** записывают жирно в виде заголовка с абзацного отступа с прописной буквы и с левого края.

В содержании наименования разделов, записывают с прописной буквы без абзацного отступа.

Наименования подразделов, записывают под началом названия раздела.

Если заголовки (подзаголовки, пункты) занимают более одной строки, то их продолжают, располагая под началом названия первой строки.

Образец:



Введение	3
1 Основы многокритериальной оптимизации	5
1.1 Основные термины и определения в теории принятия решений	5
1.2 Некоторые прямые методы для решения задачи севооборота	10
2 Многокритериальная задача севооборота	14
2.1 Постановка задачи севооборота	14
2.2 Решение многокритериальной задачи севооборота	19
2.3 Нормирование критериев и решающие правила MINSUM, MINMAX, «расстояние до идеальной точки»	23
Заключение	29
Список использованных источников и литературы	30

2.4 Введение

Введение содержит научное обоснование проблемы, ее **актуальность исследования, объект исследования, предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, практическая значимость.**

Слово **Введение** записывают жирно в виде заголовка, абзацного отступа, прописной буквы и с левого края.

Освещение актуальности должно быть немногословным. Четко прописываются объект и предмет исследования.

Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое выпускником для изучения.

Предмет – это то, что находится в границах объекта. Предмет исследования чаще всего совпадает с определением темы исследования или очень близок к нему.

Первичным является объект исследования, вторичным предмет исследования. К написанию введения следует подойти с особым вниманием, кропотливостью и аккуратностью.

2.5 Основная часть

Основной текст представлен, как правило, **теоретическим** и **эмпирическим** разделами и **не менее двух**.

В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы.

Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой.

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ФГОС ВО и включать в себя:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий;
- теоретическую и (или) экспериментальную части, включающие методы и технологию исследований;
- математические модели, расчеты, формулы, тексты программ, таблицы, графики, рисунки.

Описывается подготовка и обработка исходных данных, приводится решение поставленной задачи аналитическими, численными методами.

Проводится анализ полученных результатов и их сравнение с известными или теоретически ожидаемыми результатами.

Все расчеты, выполняются с применением вычислительной техники и программного обеспечения.

2.6 Заключение

В заключении содержатся: выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения темы исследования, научная и практическая значимость.

2.7 Список использованных источников и литературы

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии. В нем указываются все использованные обучающимся источники научной и технической литературы.

Список литературы обычно включает источников **от 12 и выше**. В этот список могут включаться также использованные материалы из Интернета, оформленные по правилам. Не нашедший отражения в тексте ВКР источник не может находиться в списке литературы. Использованные в работе литературные источники оформить в алфавитном порядке.

При работе с источниками не допускается плагиат: недопустимо дословное переписывание текста без ссылок на источник, использование готовых ВКР из Интернета или из других источников.

2.8 Приложения

Приложения к работе (их может быть несколько или не быть вовсе) включают материалы, которые по логике изложения неудобно размещать в составе основных глав работы. Это могут быть таблицы, схемы, рисунки, иллюстративные материалы, расчетные вспомогательные таблицы, тексты программ и т.п.

3 Оформление текста работы

3.1 Общие требования

ВКР рекомендуется представлять для бакалаврской работы в объеме не менее 50 страниц (кроме приложений) и выполнен с помощью средств компьютерной техники на одной стороне листа формата А4.

Текст следует печатать в текстовом редакторе Word:

- цвет шрифта черный – **Times New Roman Cyr**;
- размер шрифта (кегель) – **14**;
- межстрочный интервал – **1,5**;
- абзацный отступ – **1,25**;
- выравнивание текста по ширине с автоматическим переносом, соблюдая следующие размеры полей:
 - левое – **30 мм**;
 - правое – **10 мм**;
 - верхнее – **20 мм**;
 - нижнее – **20 мм**.

При выполнении работы необходимо обращать внимание на равномерную плотность, контрастность и четкость изображения.

3.2 Нумерация страниц

Страницы бакалаврской работы нумеруются арабскими цифрами. Номер листа проставляют **на нижнем поле листа по правому краю**.

Нумерация должна быть сквозной – от титульного до последнего листа работы.

Однако, проставлять номера страниц следует, начиная **с введения** и заканчивается **приложениями**.

При этом иметь в виду, что **1 страница** – это титульный лист, **2 страница** – содержание.

3.3 Нумерация разделов, подразделов, пунктов

Текст основной части бакалаврской работы должен быть разбит на разделы, подразделы и пункты.

Рубрикация бакалаврской работы рекомендуется двухступенчатая:

раздел и подраздел.

Слова «Раздел, Глава, параграф и т.п.» не пишутся!

Разделы имеют порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки.

Подразделы имеют нумерацию в пределах каждого раздела.

Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой.

В конце номера подраздела точка не ставится, например: 1.1 (первый подраздел первого раздела), 1.2 (второй подраздел первого раздела).

Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах подраздела.

Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. В конце номера точка не ставится, **например:** 1.2.1 (первый пункт второго подраздела первого раздела работы).

3.4 Оформление наименований разделов, подразделов и пунктов

Наименования структурных элементов работы:

Содержание, Введение, Заключение, Список использованных источников и литературы – их размещают по левую границу поля с абзацным отступом, жирными буквами и следует начинать с новой страницы.

Разделы, подразделы следует печатать с абзацного отступа, жирным шрифтом, располагают симметрично текста.

Переносы слов в разделах не допускаются. Точку в конце раздела не ставят.

Если раздел состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Переносы слов в подразделах допускаются, точка в конце не ставится.

Расстояние между разделами и подразделами – 1 пропуск строки.

Расстояние между подразделом и основным текстом равно – 1 пропуск строки.

Расстояние между заголовками структурных элементов (содержание, введение, заключение, литература) и основного текста равно - 1 пропуск строки.

Расстояние между новым подразделом (параграфом) и последней строчкой предыдущего подраздела равно – 2 пропуска строки.

На странице, где приводят название подраздела, должно помещаться не менее двух строк последующего текста (для избегания «висячей строки». В противном случае подраздел начинают со следующей страницы.

3.5 Изложение текста

Текст работы должен быть кратким, четким, не допускать различных толкований. В тексте работы применяют только общепринятые сокращения по ГОСТ 7.12, ГОСТ 8.417.

Текст должен быть отредактирован и вычитан. Безупречная грамотность является обязательным требованием, предъявляемым к языку написания выпускной квалификационной работы. Наличие орфографических, грамматических и пунктуационных ошибок, а также стилистических погрешностей снижают ценность ВКР

Язык изложения материала работы позволяет судить о культуре письменной речи ее автора, а, следовательно, необходимо научное и литературное редактирование текста ВКР.

Цитата, дословное приведение выдержки из какой-либо литературы или статьи для подкрепления мысли авторитетным **высказыванием выделяется кавычками и снабжается ссылкой на источник**. Цитаты приводят только по подлиннику с сохранением при этом всех особенностей оригинала (пунктуации и шрифтовых выделений, а в необходимых случаях и орфографии). Ссылка на источник в случае цитаты оформляется так: [23, с.15].

Нельзя пользоваться порядковыми номерами списка литературы ВКР как словами для построения фраз, **например**: "В 25 дается определение математической модели...", правильное построение предложения будет так: В работе [25] дается определение математической модели.

Слишком много цитат в работе приводить не следует, цитирование обычно используется как прием аргументации.

В тексте работы числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами.

3.6 Оформление формул и уравнений

Формулы и уравнения следует набирать **в редакторе формул** и выделять из текста **в отдельную строку**, если на них предполагаются ссылки.

Внимание! На формулы должны быть ссылки.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), причем знак в начале строки повторяют.

При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, **применяют знак «х»**.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первая строка пояснения должна **начинаться со слова «где»** без двоеточия после него и с начала строки.

Например:

Фондоотдача FO , определяется по формуле (1.1):

$$FO = \frac{TP}{OF}, \quad (1.1)$$

где TP – объем выпущенной товарной продукции, тыс. руб.; OF – среднегодовая стоимость основных промышленно-производственных фондов предприятия, тыс. руб.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Например: (1.2) – вторая формула первого раздела.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Например: ... в формуле (1.2) и т.д.

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

По тексту всей работы необходимо соблюдать единство условных обозначений одних и тех же величин. Если в предложениях текста присутствуют математические обозначения – это функции, переменные, индексы, формулы без выноса на отдельную строку и т.д. **строго набирать в редакторе формул.** Они должны органически вписываться в текст и не нарушать грамматической структуры текста бакалаврской работы.

Например: Задача о назначении представима теоретико-графовой моделью $G=(V_1, V_2, E)$, где $V_1 = \{v\}$ - вершины первой доли, $V_2 = \{v\}$ - вершины второй доли, $E = \{e\}$ - множество взвешенных $w(e) = c_{ij}$ ребер графа G . Мощность вершин графа $|V_1| = |V_2| = n$. Первая доля графа содержит множество всех исполнителей $j = \overline{1, n}$, вторая - множество всех работников $i = \overline{1, n}$.

Пример оформления выделенной формулы:

оказалось засеянным, причем одной культурой, и этот факт соответствует математической записи (1.4):

$$\sum_{k=1}^m x_{kj} = 1, \text{ для } j = \overline{1, n}. \quad (1.4)$$

Суммарное количество ожидаемого урожая вычисляется по формуле (1.5)

$$f_1(x) = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^n u_{kj} \cdot s_j \cdot x_{kj}, \quad (1.5)$$

где u_{kj} есть урожайность конкретной культуры k с поля j , s_j - площадь j -го поля,

3.7 Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблицы. Располагают таблицу в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице, а при необходимости, в приложении.

Слово **Таблица** указывают слева над таблицей без абзацного отступа с прописной буквы. Далее указывают номер таблицы арабскими цифрами в пределах раздела, **например**: Таблица 1.2 (вторая таблица в первом разделе) или **Таблица А**, если она приведена в приложении А.

Если в приложении их несколько А1, А2 и т.д.

В конце номера таблицы точку не ставят, а ставят тире командой (Ctrl + «-»), а затем пишут название таблицы.

В работе на все таблицы должны иметь ссылки.

При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. **Например**: как это показано в таблице 1.2.

Название таблицы имеет одинарный интервал, по ширине, начинается с прописной буквы без абзацного отступа, отражает ее содержание и должно быть точным и кратким.

Между текстом и заголовком таблицы **1 интервал** (имеется в виду одинарный межстрочный интервал), после таблицы пропуск **одной строки** – далее начинается текст.

Например:

Таблица 1.2 – Статистические данные одного временного ряда, вычисленные с помощью электронной таблицы Excel

Допускается внутри таблицы применять 12 размер шрифта, одинарный межстрочный интервал. При переносе части таблицы на другую страницу слово **Таблица**, её номер и название помещают только над первой частью таблицы, над другими частями справа пишут слово **Продолжение** и указывают номер таблицы, **например**: Продолжение 1.2.

3.8 Оформление рисунков

Рисунки являются наглядным изображением данных, используемых в работе. Рисунки могут быть представлены в виде графиков, диаграмм, чертежей, схем, скриншотов, фотоснимков.

Все рисунки должны иметь название, которое помещают под рисунком. Рисунки должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота текста или с поворотом по часовой стрелке. **На все рисунки должны быть ссылки в работе.**

Нумерация рисунков осуществляется в пределах раздела.

В тексте на них делают ссылки, например: в соответствии с рисунком 1.1.

Располагаются рисунки после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице.

Рисунок располагается по центру **без абзацного отступа!**

Под рисунком слово **Рисунок** печатают посередине строки без абзацного отступа!

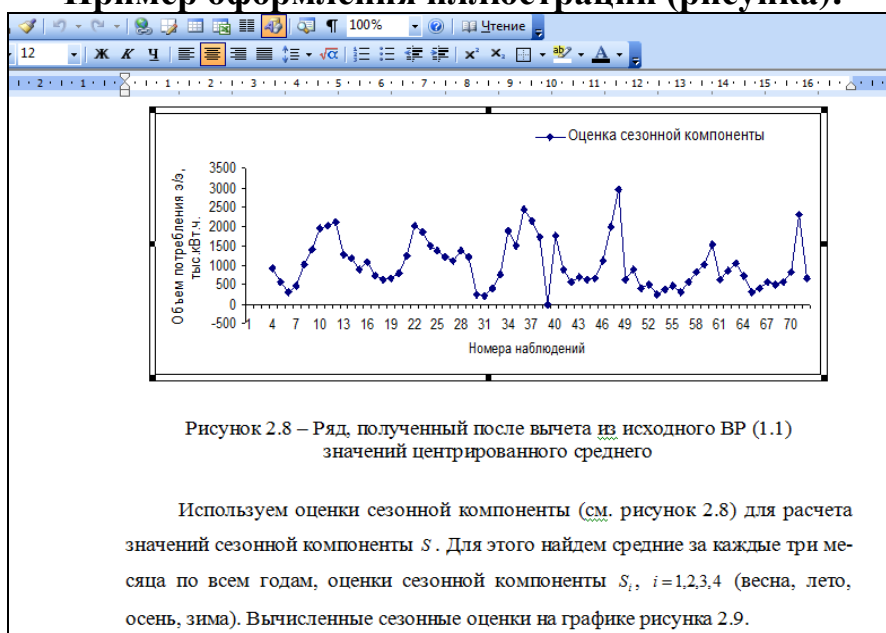
Название рисунка имеет одинарный интервал, начинается с прописной буквы, в конце точка не ставится.

Рисунок отделяется от основного текста **пропуском одной строки**, после названия рисунка также **пропускается одна строка**, затем начинается основной текст.

Графики должны быть подписаны и по оси ОХ и по оси ОУ с указанием единиц измерения.

Рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: Рисунок А1, а если их несколько, то приписывать цифры: А2, А3 и т.д.

Пример оформления иллюстрации (рисунка):



3.9 Оформление приложений

Приложения оформляют как продолжение данного документа на следующих его листах. Нумерация листов работы и приложений должна быть сквозная.

В приложения могут быть включены: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; иллюстрации вспомогательного характера; инструкции, методики, разработанные в процессе работы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы, наверху слева с абзацного отступа с указанием слова Приложение и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.

После слова Приложение следует буква, обозначающая его последовательность, **например: Приложение А**

Приложение должно иметь заголовок, который записывают **симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой слева, с абзацного отступа.** Под словом Приложение с новой строки указывают заголовок, записанный с прописной буквы.

Например:

Приложение А

Фрагмент листинга программы на языке Delphi

```
unit Unit1;  
interface  
uses  
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics,  
Controls, Forms,  
.....
```

Текст каждого приложения может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруются в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Например: Приложение А1, Приложение А2 и т.д.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Например: Листинг программы на языке Delphi представлен в Приложении А.

В содержании работы перечисляют все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

3.10 Оформление списка использованных источников и литературы

В конце работы приводят список источников, использованных при написании ВКР. На каждый источник должна быть, по крайней мере, одна ссылка в тексте. При ссылке в тексте на источник ставится его порядковый номер по списку использованных источников. Номер источника заключают в квадратные скобки, например: [1, 2, 9, 12].

Примеры оформления различных видов источников

Ссылка на книги и учебники

1. Нехаев Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах: учеб.пособие / Г.А. Нехаев, И.А. Захарова. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – 144 с.

2. Кубанова А.К. Моделирование динамика движения поликомпонентных систем при внешних воздействиях: монография / А.К. Кубанова. – М.: ИПЦ Маска, 2010. – 280 с.

Два - три автора

В начале описания указывается фамилия первого автора, в сведениях об ответственности (после косой черты) перечисляются фамилии всех авторов.

1. Гохберг Г.С. Информационные технологии: учебник для студ. сред. проф. образования / Г.С. Гохберг, А.В. Зафиевский, А.А. Короткин – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 208 с.

Четыре и более авторов

Если издание написано четырьмя и более авторами, их фамилии не выносятся в заголовок и описание начинается с заглавия (названия издания или его части), а в сведениях об ответственности указываются либо все авторы, либо первый автор с добавлением в квадратных скобках сокращения "и другие" [и др.]

1. Проектирование электрических машин: учебник/ И.П. Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф. Токарев; под ред. Н.П. Копылова – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2005. – 767 с.

Или же так

1. Проектирование электрических машин: учебник/ И.П. Копылов [и др.]; под ред. Н.П. Копылова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2005 – 767с.

Ссылка на статьи из научных журналов:

Один автор

1. Леденева, Г.Л. К вопросу об эволюции в архитектурном творчестве / Г.Л. Леденева // Промышленное и гражданское строительство. – 2009. – № 3. – С. 31–33.

2. Чистов И.В. Предпосылки и направления развития государственно-частного партнерства в оборонно-промышленном комплексе России / И.В. Чистов // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность.- 2012.- № 49.- С. 35-45.

Два-три автора

1. Гончаров А.И. Российские хозяйственные партнерства: перспективы «брака по расчету» для предпринимателей в результате брака законодателей /

А.И. Гончаров, А.Е. Черноморец // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность.- 2012.- № 49.- С. 11-18.

2. Доничев О.А. Обеспечение устойчивого функционирования энергетических структур на основе методики смягчения противоречий [Текст] / О.А. Доничев, Т.Б. Малков, О.А. Лебедев // Национальные интересы. Приоритеты и безопасность.- 2012.- № 49.- С. 18-24.

Четыре и более авторов

1. Современные технологии информационной поддержки теплофикационных паротурбинных установок на этапах проектирования и эксплуатации / В. И. Брезгин, Ю.М. Бродов, А. А. Чубаров, Д. В. Брезгин // Теплоэнергетика.- 2012.- №8.- С. 46-53.

Или же так

1. Современные технологии информационной поддержки теплофикационных паротурбинных установок на этапах проектирования и эксплуатации / В. И. Брезгин [и др.] // Теплоэнергетика.- 2012.- №8.- С. 46-53.

Статья из научного сборника

Один автор

1. Мороз В.А. Проблемы овцеводства ждут своего решения / В.А. Мороз // Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции – Ставрополь: Сервисшкола, 2013.- С. 6-12.

Два – три автора

1. Койчуева А. С. Трудовое воспитание молодежи как условие повышения уровня жизни / А.С. Койчуева, Г.А. Аргунова, О.П. Фетисова // От фундаментальной науки – к решению прикладных задач современности. Психологические проблемы рыночных отношений: материалы V научно-прикладной конференции.- Черкесск: КЧГТА, 2004.- С. 47-50.

Четыре и более авторов

1. Наследственная обусловленность лактационной деятельности коров /Д. Б. Абылкасымов, О.П. Прокудина, Н.П. Сударев, Ф.Н. Саитова // Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции – Ставрополь: Сервисшкола, 2013.- С. 60-65.

Или же так

1. Наследственная обусловленность лактационной деятельности коров /Д.Б. Абылкасымов [и др.] // Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции – Ставрополь: Сервисшкола, 2013.- С. 60-65.

Электронное издание на компакт-диске

1. Сторожаков Г.И. Поликлиническая терапия: приложение к учебнику / Г.И. Сторожаков, И.И. Чукаева, А.А. Александров – Электрон. дан. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

2. Клиническая фармакология и фармакотерапия: приложение к учебнику / под ред. В.Г. Кукеса, А.К. Стародубцева – Электрон. дан. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Издание из Электронно-библиотечной системы (ЭБС)

1. Годин А.М. Страхование: учебное пособие/ Годин А.М., Демидов С.Р., Фрумина С.В. – Электрон. текстовые данные. – М.М: Дашков и К, 2010. –355 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5105>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Копылов И.П. Проектирование электрических машин и САПР: учебное пособие/ Копылов И.П.- Электрон. текстовые данные.- М.: Высшая школа, Абрис, 2012.- 767с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9642>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4 Критерии оценки ВКР

При оценке бакалаврской работы Комиссия принимает во внимание мнение научного руководителя работы, изложенные в отзыве, а также умение выпускника излагать свои мысли и отстаивать свою позицию, проявленные в процессе защиты.

Учитываются также выполнение требований к оформлению ВКР и уровень подготовки процесса защиты (доклад, иллюстративный материал и т.д.).

Решение об оценке ВКР принимается Государственной Аттестационной комиссией после обсуждения и голосования, о чем производится соответствующая запись в Протоколе заседания ГАК. Принятое Комиссией решение является окончательным и не подлежит обсуждению и апеллированию.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются непосредственно после защиты ВКР и оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной аттестационной комиссии и заполнения зачетных книжек обучающихся.

5 Научное руководство и консультирование ВКР

Руководитель ВКР оказывает обучающемуся помощь в разработке содержания темы на весь период выполнения ВКР, составлении календарного плана рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации, проверяет выполнение работы по частям и в целом, составляет задания на преддипломную практику.

По предложению руководителя ВКР, в случае необходимости, выпускающей кафедре предоставляется право приглашать консультантов (соруководителей) по отдельным разделам работы, за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. При выполнении ВКР по междисциплинарной тематике в качестве консультантов могут назначаться профессора и высококвалифицированные преподаватели других кафедр Академии, а также научные работники и специалисты профильных учреждений региона.

Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной ВКР и ставят на ней свою подпись. При этом на титульном листе ВКР после данных о научном руководителе приводятся аналогичные данные о консультанте.

На заседаниях выпускающей кафедры не реже двух раз в год заслушиваются отчеты руководителей ВКР или обучающихся о степени готовности работы. Не менее чем за две недели до защиты ВКР проводится предварительная защита работы, результаты которой фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

6 Порядок выполнения ВКР

Порядок выполнения бакалаврской работы включает в себя такие этапы как:

- изучение и анализ учебной, методической и научной литературы в объеме, необходимом для раскрытия темы работы и составление библиографии;
- изучение истории проблематики выбранной темы, ее изученность и практическое применение;
- составление плана дипломной работы и его исполнение.

Постановка задачи:

- выбор и обоснование подходов к решению поставленной задачи;
- подготовка и обработка исходных данных;
- разработка новых или привлечение имеющихся методов для решения поставленной задачи;
- решение поставленной задачи теоретическими или численными методами.

Анализ результатов и формирование выводов исследования:

- выработка практических рекомендаций по применению результатов и выводов работы.
- оформление текста работы в соответствии с требованиями;
- подготовка доклада и иллюстративных материалов к защите;
- предварительная защита дипломной работы.

Контроль за выполнением требований к оформлению ВКР осуществляет нормоконтролер – преподаватель выпускающей кафедры, назначенный приказом ректора. Функции нормоконтролера может выполнять также заведующий выпускающей кафедрой или же руководитель ВКР.

Нормоконтролер имеет право возвращать ВКР в случаях несоответствия требованиям, небрежного выполнения, отсутствия необходимых подписей, отсутствия документов, на которые имеются ссылки в работе, требовать от обучающегося разъяснений и дополнительных материалов по возникшим при проверке вопросам; не подписывать ВКР в случаях невыполнения требований.

7 Порядок и процедура защиты ВКР

Защита ВКР осуществляется в форме научного доклада. Обучающийся должен подготовить текст доклада на **10-15 минут**, который следует согласовать с научным руководителем и апробировать в ходе предварительной защиты. В докладе необходимо изложить постановку задачи и ее актуальность, а также основные результаты, полученные в работе. Для более полного изложения использовать графический материал: плакаты, слайды, раздаточный материал. Допускается доклад в форме компьютерной презентации. Специальные требования к оформлению иллюстративного материала не предъявляются.

Порядок защиты бакалаврской работы:

- оглашение отзыва руководителя;
- доклад обучающегося (10-15 минут);
- ответы на вопросы, возникшие у членов ГАК (отвечать на вопросы следует кратко и по существу);
- совещание членов ГАК: принятие решений об оценке работы на основании оценочных требований и о присуждении выпускнику квалификации инженера-математика.

8 Требования к отзыву руководителя на ВКР

Выполненная ВКР, подписанная обучающимся и консультантом, нормоконтролером представляется руководителю. После экспертизы ВКР руководитель подписывает ее и вместе со своим отзывом представляет работу заведующему кафедрой. В отзыве дается характеристика по всем разделам работы. Заведующий кафедрой на основании этих материалов после заседания кафедры делает отметку на ВКР о допуске обучающегося к защите.

Заведующий кафедрой несет персональную ответственность за допуск выпускной квалификационной работы к защите. В случае, если обучающийся не допущен к защите работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института.

9 Порядок проверки на наличие заимствований

Электронные версии ВКР представляются для проверки на наличие заимствований в виде текстовых файлов в формате txt, doc, docx, rtf на машинных носителях: диск, флэш – накопитель.

Для проверки выпускных квалификационных работ в системе «Антиплагиат» необходимо предварительно изъять из файлов следующие элементы: титульный лист, введение, список литературы, приложения, графики, диаграммы, таблицы, схемы, рисунки, карты.

Руководители ВКР осуществляют проверку на полное соответствие электронных версий ВКР обучающихся в течение трех рабочих дней, со дня получения работ. Требования к уровню оригинальности выпускной квалификационной работы **не менее 60%**. Результаты проверки оформляются в акт проверки на наличие заимствований (Приложение Е).

Сопутствующие документы. Бланки необходимых документов

Задание на бакалаврскую работу оформляют в соответствии с требованиями УМУ СКГА на специальном бланке (приложение В). Оформляется руководителем бакалаврской работы в присутствии обучающегося. Дата выдачи задания руководителем и дата принятия к исполнению выпускником проставляется за день до начала преддипломной практики. Утверждается задание заведующим кафедрой той же датой. Не вшивается.

Календарный план обучающегося-бакалавра оформляется руководителем бакалаврской работы в присутствии обучающегося на специальном бланке (Приложение Г). Утверждается заведующим кафедрой той же датой, что и задание на бакалаврскую работу. Не вшивается.

Отзыв на бакалаврскую работу обучающегося заполняется на специальном бланке (Приложение Д) руководителем бакалаврской работы и подписывается руководителем за месяц до защиты. Не вшивается.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Институт цифровых технологий
Кафедра «Математика»
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) «Общий»
Очная форма обучения

Допустить ВКР к защите
Заведующий кафедрой
Кочкаров А.М.

_____ (подпись)
« ____ » _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

«Программирование задачи о назначении в системе Lazarus»

Обучающаяся: Болурова Асият Ахматовна

подпись

Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Математика»
Темирова Лилия Гумаровна

подпись

Консультант по разделу:
Программирование на ЭВМ
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Математика»
Шапошникова Ольга Ивановна

подпись

Нормоконтроль:
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Математика»
Коркмазова Зарема Османовна

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

Черкесск, 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Институт цифровых технологий
Кафедра «Математика»
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) «Общий»
Очная форма обучения

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
Кочкаров А.М.

(подпись)
« ___ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Обучающейся Болуровой Асият Ахматовне, группы ПМ-181
(Ф.И.О.) (группа)

Тема ВКР: «Программирование задачи о назначении в системе Lazarus»

Утверждена приказом от _____

Научный руководитель: Темирова Лилия Гумаровна, доцент, к.ф.-м.н., доцент ВАК

(Ф.И.О., должность, ученая степень, звание)

Исходные данные ВКР: Постановка задачи, задача о назначении, алгоритм венгерского метода, блок-схема алгоритма, многокритериальная оптимизация, теоретико-графовая модель задачи о назначении

Содержание ВКР: Введение. Актуальность задачи о назначении. Алгоритм решения задачи о назначении. Аналитическое решение одной задачи о назначении. Программная реализация задачи о назначении. Lazarus для визуального программирования. Детальное описание инструментальных возможностей программы «Задача о назначении». Листинг программы».

Литературный обзор: Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем; Орлов А.И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений; Таха Х. А. Введение в исследование операций; Акулич И. А. Математическое программирование в примерах и задачах

Приложения: Приложение А

Консультанты по разделам: Программирование на ЭВМ
(наименование раздела)

Шапошникова Ольга Ивановна

(ФИО)

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 __ г.

Дата сдачи работы на кафедру « ____ » _____ 20 __ г.

Руководитель ВКР « ____ » _____ 20 __ г.

(подпись)

Задание принял к исполнению « ____ » _____ 20 __ г.

(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Институт цифровых технологий
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) «Общий»
Кафедра «Математика»

Обучающаяся Болурова Асият Ахматовна
Тема выпускной квалификационной работы: «Программирование задачи о назначении в системе Lazarus»

Научный руководитель Темирова Лилия Гумаровна, доцент, к.ф.-м.н.,
доцент ВАК

_____ (подпись)

Календарный план:	Сроки выполнения	
1. Работа с литературой	01.10.2021г. -	03.11.2021г.
2. Сбор информации по теме ВКР	04.11.2021 -	28.12.2021г.
3. Алгоритм решения задачи о назначении	29.12.2021г. -	31.01.2022г.
4. Аналитическое решение одной задачи о назначении	01.02.2022 г. -	01.04.2022г.
5. Программная реализация задачи о назначении	02.04.2022г. -	30.04.2022г.
6. Lazarus для визуального программирования	01.05.2022г. -	10.05.2022г.
7. Завершение оформления ВКР	11.05.2022	05.06.2022г.

Научный руководитель ВКР « ___ » _____ 20__ г.

_____ (подпись)

План принял к исполнению « ___ » _____ 20__ г.

_____ (подпись)

Утверждено на заседании кафедры от « ___ » _____ 20__ г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____

(ФИО)

(подпись)

Срок представления на кафедру законченной работы « ___ » _____ 20__ г.

Дата ознакомления обучающегося с отзывом « ___ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

О Т З Ы В

На выпускную квалификационную работу: «Программирование задачи о назначении в системе Lazarus»

Обучающейся Болуровой Асият Ахматовны
(фамилия, имя, отчество)

Институт цифровых технологий
Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика
Направленность (профиль) «Общий»
Кафедра «Математика»

Научный руководитель Темирова Лилия Гумаровна, к.ф.-м.н., доцент ВАК, доцент
(Ф.И.О. ученая степень, учёное звание, должность)

Выпускная квалификационная работа «Программирование задачи о назначении в системе Lazarus» актуальна для исследования. Автор ВКР Болурова А.А. является целеустремленным творческим человеком. Грамотно и в срок справилась с поставленной задачей. В процессе выполнения ВКР показала хорошие знания по программированию на языке Lazarus. Разобралась с алгоритмом венгерского метода решения задачи о назначении.

Грамотно построила блок-схему для задачи о назначении. На базе блок-схемы запрограммировала алгоритм задачи о назначении.

Все математические выкладки провела грамотно. Болурова продемонстрировала хорошие знания по языкам программирования и с поставленной задачей справилась полностью.

Считаю, что ВКР способствовала формированию общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных стандартом ФГОС ВО. ВКР соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам бакалавра по направлению 01.03.04 Прикладная математика.

Выпускная квалификационная работа «Программирование задачи о назначении в системе Lazarus» отвечает требованиям, предъявляемым к ВКР, и ее автор заслуживает оценку «отлично».

« » 20 г.

(подпись научного руководителя)

ТЕМИРОВА Лилия Гумаровна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ДЛЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 17.04. 2023 г.
Формат 60x84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,62
Заказ № 4699
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

