МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ИНСТИТУТ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА «ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»



А. Б. Алиева

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Методические указания
по выполнению и оформлению курсовой работы
для обучающихся направления подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Черкесск, 2026 г.

УДК 004
ББК 32.973-02
А 50

Рассмотрено на заседании кафедры «ЦИФРОВОЙ ИНЖЕНЕРИИ И СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
Протокол № 2 от «05» 09. 2025 г.
Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА
Протокол № 28 от «28» 09. 2025 г.

Рецензенты: Элькановa Л. М. – к.ф-м.н., доцент

А 50 **Алиева, А. Б.** Архитектура вычислительных систем: методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы для обучающихся направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия / А. Б. Алиева. – Черкесск, БИЦ СКГА, 2026. – 20 с.

В методических рекомендациях приведены основные правила и требования к подготовке курсовой работы по дисциплине: Архитектура вычислительных систем для обучающихся направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, также изложена процедура защиты курсовой работы в соответствии с положением о подготовке и защите курсовых работ (проектов).

УДК 004
ББК 32.973-02

© Алиева А. Б., 2026
© ФГБОУ ВО СКГА, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1.Основные этапы работы и требования, предъявляемые к курсовым работам 5
2. Приложение 1 Образец титульного листа 13
3. Приложение 2 Образец оформления содержания 14
4. **Приложение 3** Образец оформления списка литературы 15
5. Приложение 4 Образец оформления заявления выбора/закрепления темы курсовой работы за обучающимся 17

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации разработаны в помощь обучающимся по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» для успешного выполнения и защиты курсовой работы по дисциплине «Архитектура вычислительных систем».

Целью данных рекомендаций является оказание практической помощи обучающимся в организации процесса выполнения курсовой работы, выборе актуальной темы, сборе и систематизации материала, а также в грамотном оформлении результатов исследования в соответствии с установленными стандартами.

В методических рекомендациях приведены основные правила и требования, предъявляемые к структуре, содержанию и оформлению курсовых работ. Детально изложена процедура подготовки и защиты курсовой работы в соответствии с Положением о подготовке и защите курсовых работ (проектов) в ФГБОУ «Северо-Кавказская Государственная Академия».

Структура документа включает описание основных этапов работы, критерии оценки и требования к оформлению ключевых элементов. В приложениях представлены унифицированные образцы оформления основных частей работы:

- **Приложение 1:** Образец титульного листа.
- **Приложение 2:** Образец оформления содержания (оглавления).
- **Приложение 3:** Образец оформления списка литературы.
- **Приложение 4** Образец оформления заявления выбора/закрепления темы курсовой работы за обучающимся.

Соблюдение данных рекомендаций позволит обучающимся качественно выполнить курсовую работу, продемонстрировать глубокие теоретические знания и практические навыки в области архитектуры вычислительных систем, а также успешно пройти процедуру защиты.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАБОТЫ И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Выбор темы курсовой работы

Курсовая работа разрабатывается на основе задания, полученного у преподавателя.

Внутри одного потока обучающихся не разрешается выбор одинаковой темы двумя и более обучающимся.

Выбор/закрепление темы курсовой работы за обучающимся определяется кафедрой на основании заявления обучающегося (Приложение 4).

Темы курсовых работ по дисциплине: «Архитектура вычислительных систем»

1. Классы вычислительных систем и их основные параметры
2. Оптимизация программного обеспечения с использованием многоядерных процессоров
3. Исследование методов повышения эффективности работы современных вычислительных систем
4. Встроенные управляющие вычислительные комплексы
5. Архитектурные особенности квантовых компьютеров и их применение в решении сложных задач, таких как криптография и моделирование
6. Анализ актуальности применения микросервисной архитектуры в системах обработки данных
7. Исследование влияния цифровизации на архитектуру распределённых вычислительных систем, включая применение облачных технологий
8. Микросервисная архитектура как современный подход в разработке программного обеспечения
9. Высокопроизводительные вычислительные системы и комплексы
10. Высокопроизводительные вычислительные системы на железнодорожном транспорте
11. Архитектура и структурная организация микроконтроллеров семейства CORTEX
12. Распределенные системы управления
13. Работа с портами ввода-вывода микроконтроллера на примере эмулятора микроконтроллера
14. Логическое представление подсистемы ввода-вывода. Канальные процессоры и программирование ввода/вывода
15. Настройка и применение системного таймера в современных микроконтроллерах
16. Использование цифровых двойников для моделирования и оптимизации производственных процессов

17. Отказоустойчивые серверы ServerNet
18. Параллельный компьютер Parsytec-CC-16
19. Распознавание образов по изображениям с помощью искусственного интеллекта
20. Современные RISC архитектуры вычислительных систем
21. Современные CISC архитектуры вычислительных систем
22. Современные VLIW архитектуры вычислительных систем
23. Разработка модели шифровальной машины (программный или программно-аппаратный)
24. Назначение и структурная схема центрального процессора ЭВМ
25. Система программных и аппаратных прерываний программ
26. Асинхронный, последовательный адаптер
27. Принцип микропрограммного управления
28. Иерархия запоминающих устройств ЭВМ и С

Оформление и структура курсовой работы:

При выполнении курсовой работы обучающемуся предлагается:

– проанализировать предметную область (объекта исследования);

– на основе анализа предметной области выбрать и обосновать методы (стандартные и нестандартные методы модули и процедуры языка программирования), осуществить постановку задачи, описание входных и выходных данных и работы программы.

Курсовая работа должна содержать следующие разделы: введение, описание программной разработки на различных уровнях абстракции, заключение, библиографический список и приложения. Последовательность изложения материала определяется следующим образом:

1. Титульный лист (согласно Приложению 1)
2. Содержание (согласно Приложению 2)
3. Введение
4. Основная часть (разработка программного обеспечения)
5. Заключение
6. Список использованной литературы
7. Приложения (при наличии)

Курсовая работа обучающегося выполняется индивидуально, в течение семестра, во время отведенное для самостоятельной работы обучающихся.

Требования к структуре и содержанию разделов курсовой работы

Введение:

– Обоснование значимости выбранной темы: Объясните, почему тема вашей курсовой работы важна и актуальна.

– Формулировка цели и задач: Четко определите, чего вы хотите

достичь в рамках работы, и перечислите конкретные шаги (задачи), которые необходимо предпринять для достижения этой цели.

– Краткий обзор содержания: Представьте структуру работы, кратко описав, что будет рассмотрено в каждой главе.

Введение также служит для определения **объекта исследования** и предоставления **краткого описания содержания глав**. Важно понимать, что введение не является основной частью работы, где раскрывается суть темы. Поэтому избегайте в нем определений, понятий, описания состава или роли анализируемых категорий.

При выполнении задания необходимо:

1. Описание предметной области:

– Представьте краткую, но исчерпывающую характеристику области, в которой проводится исследование.

– Обязательно опишите суть решаемой задачи, а также формат входных и выходных данных.

– Четко определите границы исследуемой системы и перечень ее основных функций.

– Основная цель этого этапа – выявить ключевые функции, которые будут реализованы в разрабатываемой программе, согласовать их и описать таким образом, чтобы они были понятны как специалистам, так и конечным пользователям. При необходимости, иллюстрации могут быть включены непосредственно в текст.

– На данном этапе критически важно понять смысловое значение обрабатываемых данных, отделить главные понятия задачи от второстепенных и несущественных для данного исследования.

2. Составление глоссария:

– Создайте список терминов, используемых в работе, с их определениями.

– При необходимости, добавьте описание дополнительных спецификаций.

3. Выбор и описание методов:

– На основе анализа предметной области выберите подходящие методы (как стандартные, так и нестандартные), а также модули и процедуры языка программирования.

– Опишите, как будут обрабатываться входные и выходные данные, и как будет функционировать программа.

Заключение:

Заключительная часть работы подводит итоги проделанной работы. В ней должны быть обобщены наиболее значимые результаты исследования. Выводы должны строго соответствовать содержанию проекта, быть лаконичными, ясными и четко сформулированными.

Список литературы:

Образец оформления списка литературы представлен в Приложении 3.

Приложения:

В приложения следует включать объемные или менее информативные таблицы, схемы и рисунки.

Требования к оформлению текста курсовой работы

Курсовая работа печатается на компьютере на стандартном листе формата А4 белой писчей бумаги. Объем работы установлен в пределах от 20 до 30 страниц машинописного текста (без учета списка литературы и приложений).

Расположение текста на странице:

– **Поля:** Левое поле должно быть шириной 30 мм, правое – 15 мм. Верхнее и нижнее поля – по 20 мм.

– **Шрифт и интервал:** Весь текст, а также любые другие напечатанные или вписанные элементы, должны быть черного цвета. Контуры букв и знаков должны быть четкими, без размытия или теней. Используйте шрифт Times New Roman размером 14 пунктов. Межстрочный интервал должен быть полуторным (1,5).

– **Форматирование:** Курсив и подчеркивание в тексте не допускаются. Названия разделов и параграфов следует выделять полужирным шрифтом.

Структура и нумерация:

– **Начало глав:** Каждая глава курсовой работы должна начинаться с новой страницы.

– **Параграфы:** Параграфы продолжаются на той же странице, что и предыдущий текст. Между названием главы или текстом предыдущего параграфа и началом нового параграфа должен быть отступ в 20 мм.

– **Нумерация страниц:** Страницы нумеруются в левом нижнем углу. Нумерация начинается с первой страницы введения, на которой ставится цифра "3". Далее нумеруются все страницы работы, включая приложения.

Иллюстрации (Рисунки):

– **Нумерация:** Рисунки нумеруются последовательно арабскими цифрами, начиная с первого.

– **Название:** Под каждым рисунком размещается его название, центрированное по горизонтали, с указанием номера, например: "Рисунок 1".

– **Цвет:** Рисунки могут быть выполнены как в черно-белом, так и в цветном варианте.

Таблицы:

– **Оформление:** Цифровые данные рекомендуется представлять в виде таблиц. Слово "Таблица" пишется в правом верхнем углу над текстом таблицы.

– **Нумерация:** Таблицы нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами (например: Таблица 1, Таблица 2).

– **Название:** Каждая таблица должна иметь название, которое располагается над ней.

– **Содержание таблиц:** Цифровые данные в таблицах должны быть выровнены по разрядам (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.).

– **Ссылки на источники:** Если таблица полностью заимствована из одного источника или составлена на основе нескольких источников, под таблицей должна быть указана ссылка на источник. Если таблица составлена вами на основе первичных данных, ссылка на источник не требуется.

– **Форматирование таблиц:** В таблицах допускается одинарный межстрочный интервал и шрифт размером 10-12 пунктов. Обязательно указывайте единицы измерения во всех таблицах.

– **Перенос таблиц:** Если таблица не помещается на одной странице, на следующей странице вверху размещаются слова "Продолжение таблицы" с указанием ее номера. Графы таблицы нумеруются в начале и их нумерация повторяется на следующей странице. Заголовок таблицы при переносе не повторяется. Таблицы, превышающие одну страницу, выносятся в приложения.

Формулы и пояснения:

– **Пояснения к символам:** Пояснения к символам и коэффициентам в формулах следует приводить непосредственно под формулой. Каждый символ или коэффициент указывается с новой строки, в той последовательности, в которой они представлены в формуле. Пояснение начинается со слова "где" (без двоеточия).

– **Нумерация формул:** Формулы нумеруются арабскими цифрами. Номер формулы заключается в круглые скобки и располагается на правом поле, на уровне нижней строки формулы. Например,

$$D = 3/(A-B) \qquad (10)$$

Подготовка к представлению и защите курсовой работы

Выполненная курсовая работа передается обучающимся преподавателю в печатном и цифровом форматах для ознакомления не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

После получения работы с рецензией научного руководителя обучающийся ОФО приступает к подготовке к защите, что подразумевает демонстрацию понимания темы, способности защищать представленный материал, обосновывать свои заключения и рекомендации.

Рецензия содержит предварительную оценку, которая может быть скорректирована в зависимости от итогов защиты. При работе с рецензией обучающемуся следует обратить особое внимание на анализ указанных недочетов, методические рекомендации преподавателя по их исправлению, а также на замечания, сделанные руководителем на страницах работы.

В случае получения неудовлетворительной оценки курсовая работа не принимается, и обучающемуся необходимо полностью переделать курсовую работу по выбранной теме.

Защита и оценка курсовой работы

На защиту и презентацию курсовой работы отводится до 15 минут.

В ходе презентации студент должен кратко обозначить задачу исследования, представить его основное содержание, выделяя наиболее значимые и интересные, с его точки зрения, решения, в особенности те, которые были разработаны самостоятельно. В выступлении обязательно демонстрируются ключевые результаты работы (презентация, методология проектирования, комплексное применение объектно-ориентированных моделей, использование CASE-инструментов, создание реляционной модели и тому подобное).

При выставлении итоговой оценки по защите курсовой работы во внимание принимаются: выступление обучающегося по каждой части работы и ответы на заданные вопросы.

Обучающиеся, завершившие курсовую работу, но получившие неудовлетворительный балл при защите, имеют возможность повторной защиты.

В случае неудовлетворительной оценки преподаватель решает, допустимо ли представление к повторной защите той же работы, но с необходимыми улучшениями, или же требуется разработка новой темы.

Оценка курсовой работы

Основные критерии оценки курсовой работы:

1. **Содержание:**

– Актуальность и разработанность темы: Насколько тема важна и хорошо изучена.

– Самостоятельность и творчество**:** Оригинальность анализа, выводов, обобщений.

– Полнота источников: Использование достаточного количества первичных данных и литературы.

– Методология**:** Владение исследовательскими методами.

– Научная обоснованность**:** Аргументированность выводов и рекомендаций.

– Научный стиль**:** Соответствие изложения стандартам научной речи.

2. **Оформление:**

– Требования к оформлению**:** Соблюдение всех правил (структура, цитирование, сноски).

– Сроки**:** Своевременная сдача работы.

3. **Защита работы (устная часть):**

– Изложение**:** Краткость, наглядность, понимание сути.

– Аргументация и речь**:** Умение защищать результаты, грамотность, использование терминов.

– Презентация**:** Качество выполненных слайдов (если требуется).

– Ответы на вопросы**:** Умение отвечать на вопросы комиссии.

Критерии оценки курсовой работы:

Ключевые критерии для **«отлично»:**

Введение:

– Обоснована актуальность темы.

– Чётко сформулированы цель и задачи.

Основная часть:

– Глубокий анализ источников, большой объем прочитанной литературы.

– Адекватное использование ключевых терминов.

– Критическая оценка источников.

– Логичная структура, выводы, грамотные обобщения.

Заключение:

– Логичные выводы, отражающие суть работы.

– Чётко выражено собственное отношение к проблеме.

– Демонстрация понимания практического применения методов.

Оформление и стиль:

– Академический/научный стиль изложения.

– Правильное оформление ссылок и библиографии.

– Соответствие требованиям ГОСТ, наличие качественных приложений (таблицы, диаграммы).

Объем: Соответствие установленным требованиям по объёму.

Ключевые критерии для **«Хорошо»**:

Введение:

– Некоторая нечёткость формулировок.

Основная часть:

– Не всегда критический анализ.
– Нет авторского отношения.

Заключение:

– Неадекватная терминология, стиль, но цитаты оформлены.

Оформление:

– Незначительные неточности в библиографии, приложениях.

Ключевые критерии для **«Удовлетворительно»**:

Введение:

– Попытка обосновать, но нет чётких формулировок,
– Расплывчаты цели/задачи.

Основное содержание:

– Пересказ, нарушена логика, попытки выводов,
– Нет авторского отношения.

Приложения:

– Несколько грубых ошибок.

Стиль/Терминология/Ссылки:

– Нарушен академический стиль
– Неверные термины
– Неграмотные ссылки, есть плагиат.

Ключевые критерии для **«Неудовлетворительно»**:

Введение:

– Нет обоснования, актуализации, целей, задач.

Содержание:

– Мало литературы, слабая логика, нет критики, своего мнения, обобщений.

Заключение:

– Не является заключением
– Нет выводов.

Оформление/Стиль:

– Отсутствие ссылок, плагиат
– Несоблюдение ГОСТ, много ошибок.

Приложение 1

Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

ИНСТИТУТ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА «ЦИФРОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Курсовая работа

По дисциплине: «Архитектура вычислительных систем»

на тему: «_____»

Выполнил: обучающийся 3 курса ОФО
группы ПрИ-231
Направления подготовки
09.03.04 Программная инженерия
Иванов Иван Иванович
Проверила:
Ст. преподаватель кафедры ЦИиСТ
Алиева А. Б.

г. Черкесск 2025

Приложение 2

Образец оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ (описание графических средств, использованных для разработки модели АИС, представлена диаграммами, таблицами, схемами, расчетами)……...6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 32

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ……..... 33

ПРИЛОЖЕНИЯ (при необходимости)

Приложение 3

Образец оформления списка литературы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем [Электронный ресурс]/ А.В. Богданов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. — 135 с. — 5-9556-0018-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52189.html

2. Барский А.Б. Архитектура параллельных вычислительных систем [Электронный ресурс]/ А.Б. Барский. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2023. — 297 с. — 978-5-94774-546-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73821.html

3. Орлова, А.Ю. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ю. Орлова, А.А. Сорокин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2024. — 113 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63073.html

Кроме перечисленных изданий можно использовать документацию по выбранному языку программирования, специальную литературу по моделируемой предметной области и другие источники, в том числе, электронные издания.

1.Архитектура компьютерных систем [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2024. — 179 с. — 9965-894-96-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67009.html

2. Баула, В.Г. Архитектура ЭВМ и операционные среды [Текст] : учеб. пособие/ В.Г. Баула. – М.: Академия, 2021.- 336 с.

3. Карпов, А.С. Теоретические основы и практические подходы построения распределенных вычислительных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.С. Карпов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, 2022. — 48 с. — 978-5-98427-047-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33843.html

4. Учебно-методическое пособие по дисциплине Архитектура вычислительных систем [Электронный ресурс]/.— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2021. — 16 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61466.html

5. Федотова, Д.Э. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс]: лабораторная работа. Учебное пособие/ Д.Э. Федотова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский новый университет, 2020. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21263.html

Приложение 4

Заведующему кафедрой «_____»

_____

(фамилия, имя, отчество в дательном падеже)

Обучающегося (йся)

_____курса направления

подготовки _____

Направленности (профиля) /

_____

группы _____ _____формы обучения

_____ _____ института

_____

(полностью фамилия, имя, отчество в родительном падеже)

ЗАЯВЛЕНИЕ

_____

(дата)

Прошу утвердить тему курсовой работы:

_____

(полное название темы)

по дисциплине _____

(наименование дисциплины)

_____ _____

личная подпись *И.О.Фамилия*

«Согласовано»

Руководитель курсовой работы

_____ _____

(Подпись) *(ФИО)*

_____г.

(дата)

АЛИЕВА Аза Башировна

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Методические указания
по выполнению и оформлению курсовой работы
для обучающихся направления подготовки
09.03.04 Программная инженерия

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

Сдано в набор 18.09.2026 г.
Формат 60х84/16
Бумага офсетная
Печать офсетная
Усл. печ. л. 1,16
Заказ № 5411
Тираж 100 экз.

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