

**КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ, БИОТЕХНОЛОГИИ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы

Н.А. МИРСАЕВА, З.Л. АРСЛАНОВА, А.А. НИКОЛАЕВ

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА КУРСОВЫХ И ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Учебно-методическое пособие

Казань – 2026

УДК 551.50

ББК 26.23

Принято на заседании кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы ИЭБиП

Протокол №9 от 9 февраля 2026 года

Рецензенты:

доктор географических наук,
профессор кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы КФУ

Ю.П. Переведенцев

кандидат географических наук,
доцент кафедры метеорологии, климатологии и экологии атмосферы КФУ

Н.В. Исмагилов

Н.А. Мирсаева

Подготовка и защита курсовых и выпускных квалификационных работ / Н.А. Мирсаева, З.Л. Арсланова, А.А. Николаев. – Казань: КФУ, 2026. – 36 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов обучающихся по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология и 05.04.04 Гидрометеорология. В издании содержится информация по составлению и оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ с примерами и описаниями.

УДК 551.50

ББК 26.23

© Н.А. Мирсаева, З.Л. Арсланова, А.А. Николаев, 2026

© Казанский университет, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ	7
1.1. Курсовые работы	7
1.2. Выпускные квалификационные работы.....	7
1.3. Общие требования к курсовым и выпускным работам.....	8
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ	9
2.1. Титульный лист.....	9
2.2. Содержание	9
2.3. Введение.....	10
2.4. Глава 1. Состояние вопроса	11
2.5. Глава 2. Материалы и методы.....	12
2.6. Глава 3. Результаты и обсуждение	13
2.7. Заключение.....	13
2.8. Список литературы.....	14
2.9. Приложение.....	14
3. РЕДАКЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТ ..	15
3.1. Параметры печатного листа	15
3.2. Титульный лист.....	15
3.3. Содержание	16
3.4. Условные обозначения, сокращения	16
3.5. Список литературы.....	17
3.6. Таблицы	18
3.7. Рисунки.....	18
3.8. Формулы, математические знаки, размерности, физические величины.....	19
3.6. Цитирование, ссылки.....	20
3.10. Исправления	21
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ К ЗАЩИТЕ И ПОРЯДОК ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ.....	22
4.1. Общие требования	22
4.2. Защита курсовых работ	23

4.3. Защита выпускных квалификационных работ.....	23
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	23
<i>Приложение 1</i>	25
<i>Приложение 2</i>	28
<i>Приложение 3</i>	29
<i>Приложение 4</i>	33
<i>Приложение 5</i>	34
<i>Приложение 6</i>	35

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение и защита курсовых и выпускных квалификационных работ являются важными этапами учебного процесса, направленными на формирование профессиональных компетенций студентов. Эти виды учебной деятельности позволяют студентам закрепить теоретические знания, полученные в ходе изучения дисциплин, приобрести практические навыки исследовательской работы, развить умение анализировать научную литературу, ставить цели исследования, определять методы достижения результатов и оформлять выводы.

Цель настоящего учебно-методического пособия состоит в оказании помощи студентам в подготовке, оформлении и успешном прохождении защиты курсовых и выпускных квалификационных работ. Здесь изложены рекомендации относительно структуры, содержания и оформления работ.

Данное пособие предназначено для студентов бакалавриата и магистратуры, преподавателей вузов и научных руководителей. Оно представляет собой инструмент, позволяющий оптимизировать процесс написания научной работы и обеспечить ее защиту на высоком уровне.

Выполнение курсовых работ является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности и является обязательным для каждого студента. Курсовая работа студента может стать составной частью (разделом, главой) выпускной квалификационной работы по данной специальности.

Курсовая работа является индивидуальной, самостоятельно выполненной работой студента. Методические указания призваны помочь студенту выбрать тему и выполнить исследование на высоком уровне.

Защита курсовых и выпускных квалификационных работ является обязательной частью их выполнения. Курсовые работы на 2 и 3 курсах защищаются студентами в комиссиях, каждая из которых состоит из 2-3 преподавателей кафедры и назначается заведующим кафедрой. Защита выпускных квалификационных работ (бакалаврская работа после 4 лет и магистерская диссертация после 6 лет обучения)

осуществляется в Государственной аттестационной комиссии (ГАК), утверждаемой ректором университета.

Настоящее издание подготовлено на основе правил, закрепленных в соответствующих нормативах и инструктивных документах (ГОСТ, ФГОС, регламенты) [1-6]. Оно является обязательным руководством при выполнении и оформлении курсовых и выпускных квалификационных работ студентами направления «Гидрометеорология», обучающихся на кафедре метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, а также может быть полезным для студентов и их руководителей других направлений.

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАМ

1.1. Курсовые работы

Курсовые работы являются обязательной частью учебного плана и выполняются на 2 и 3 курсах. При этом изучаются конкретные вопросы, как теоретические, так и прикладные, физической и динамической метеорологии, климатологии, синоптической, космической и авиационной метеорологии, агрометеорологии, охраны атмосферы. Эти работы содержат как реферативную, так и исследовательскую части, в которой студенты должны продемонстрировать свои первые навыки в обработке и анализе исходных метеорологических данных.

Объем курсовых работ в зависимости от характера темы может составлять 30-40 страниц формата А4.

Руководство курсовыми работами осуществляется профессорско-преподавательским составом кафедры.

1.2. Выпускные квалификационные работы

Выпускная квалификационная работа и магистерская диссертация являются заключительными этапами подготовки студентов, завершающих 4-летнее обучение по направлению «Гидрометеорология», с присвоением квалификации «бакалавр» и завершающих 6-летнее обучение по направлению «Гидрометеорология», с присвоением квалификации «магистр», соответственно. Эти работы содержат реферативную и исследовательскую части и представляют собой законченное решение некоторой теоретической и прикладной метеорологической задачи. Разумеется, глубина проработки поставленных задач и уровень научных результатов в магистерской диссертации должны быть более весомыми, чем в выпускной квалификационной работе бакалавра.

Объем выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации, как правило, не превышает, соответственно, 60 и 70 страниц формата А4 (без учета приложения).

Руководство выпускными работами бакалавров и магистров осуществляется профессорско-преподавательским составом, имеющими ученую степень и ученое звание.

1.3. Общие требования к курсовым и выпускным работам

Общими требованиями к курсовым и выпускным работам являются:

- четкость построения и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность субъективного и неоднозначного толкования;
- убедительность аргументации;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- корректное использование заимствованной информации.

Курсовые и выпускные работы должны быть выполнены на соответствующем теоретическом уровне, включать анализ не только теоретического, но и эмпирического материала, основываться на результатах самостоятельного исследования и иметь обязательные самостоятельные выводы после каждой главы и в заключении работы. Работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями настоящих методических рекомендаций и выполнены в установленные сроки.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Элементы работы должны быть расположены в следующей последовательности (образцы см. в приложении):

1. Титульный лист
2. Содержание (с указанием страниц)
3. Введение
4. Глава 1. Состояние вопроса
5. Глава 2. Материалы и методы
6. Глава 3. Результаты и обсуждение
7. Заключение
8. Список литературы
9. Приложение

2.1. Титульный лист

Страница с титульным листом является обязательной при оформлении работы. В приложении 1 представлены шаблоны титульных листов курсовой и выпускной квалификационной работы, а также магистерской диссертации.

2.2. Содержание

Содержание является обязательным разделом при оформлении работы и представляет собой список, в котором по порядку перечисляются все части работы. В ней должны быть указаны все главы, параграфы и т.д., то есть вся структура представленной работы. Обычно объем оглавления не превышает одно-двух страниц и располагается сразу после титульного листа и перед Введением. Напротив названий структурных элементов обязательно указываются страницы расположения данных пунктов. Таким образом, отмечается не только связь между структурными элементами, но и обозначается общий объем работы.

Пример оформления Содержания представлен в приложении 2.

2.3. Введение

Во введении формулируется значимость и новизна проблемы и, таким образом, обосновывается актуальность выбранной темы, указывается цель и задачи исследования, характеризуются исходные материалы (какие и где взяты, период). Определение проблемы исследования - достаточно сложная задача, которая определяется современным состоянием науки и практики. С проблемой связан объект и предмет исследования. Объект — это своеобразный носитель проблемы, то, на что направлена исследовательская деятельность. Понятие предмета исследования значительно уже и конкретнее объекта. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые непосредственно будут изучаться в данной работе. Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет предмет исследования. Таким образом, объект и предмет связаны как целое и часть.

Цель работы – это мысленное предвосхищение (прогнозирование) будущего результата, того, что мы, собственно, стремимся получить по его завершению: предполагаемые конечные результаты.

Наиболее типичны следующие цели:

- определение характеристики явлений, не изученных ранее, малоизученных, противоречиво изученных;
- выявление взаимосвязи явлений;
- изучение динамики явлений;
- описание нового эффекта, явления;
- обобщение выявление общих закономерностей;
- создание классификаций, типологий;
- создание методики
- адаптация методик.

Цель исследования должна явственно просматриваться в формулировке темы исследования. Удачно сформулированная, немногословная, она

уточняет проблему, очерчивает рамки исследования, конкретизирует его замысел.

Задачи исследования — это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Решаемые задачи должны быть выстроены в логически правильном порядке, что определит верную структуру выполняемой научной работы.

Апробация результатов исследования (при наличии) — это критическая оценка проделанной научной работы с целью удостовериться в её ценности, полезности и актуальности с учётом имеющихся достижений и итогов изучения конкретной научной проблемы. Формы апробации: Выступления на научных конференциях, симпозиумах и семинарах, публикация в научном журнале и т.д.

Поскольку для значительной части потребителей научной информации введение (впрочем, как и заключение) представляет самостоятельный интерес, оно должно содержать максимум полезных и нужных сведений.

Окончательно введение формулируется после завершения работы.

2.4. Глава 1. Состояние вопроса

Первая глава посвящена изложению современного состояния вопроса (литературный обзор), отражает результаты первого, подготовительного этапа.

Первая глава должна содержать введение в проблему, обзор существующих подходов, понятийный аппарат и, при необходимости, нормативно-правовую базу. В конце главы приводятся выводы, обобщающие теоретический материал.

Пример структуры первой главы:

1. Введение в проблему (краткое описание актуальности выбранной темы исследования, определение объекта и предмета исследования, формулировка цели и задачи, краткий обзор структуры главы).

2. Теоретические основы исследования (обзор научной литературы по теме, анализ существующих подходов к решению проблемы, рассмотрение понятийного аппарата и терминологии).

3. Выводы по главе (краткое изложение основных теоретических положений, рассмотренных в главе, обобщение результатов обзора литературы, оценка актуальности и значимости теоретических аспектов исследования).

2.5. Глава 2. Материалы и методы

Материалы и методы является обязательным разделом при оформлении работы и описывает объект исследования и методы, использованные в работе. Написание второй (практической) главы предполагает использование умений и навыков в применении теоретических знаний в практической деятельности. Она должна включать описание материалов (источников информации, оборудования, программного обеспечения и т.п.), а также методов (анализ данных, эксперименты, наблюдения и т.п.), которые применялись для достижения целей работы. Приведем далее пример структуры Главы 2:

1. Введение (краткое описание целей и задач и общая характеристика использованных материалов и методов. 2. Материалы (описание источников, использованных в работе, перечисление оборудования, программного обеспечения, описание конкретных материалов, используемых в работе).

3. Методы. Описание методов, использованных для сбора информации (наблюдение, эксперимент, опрос и т.п.). Методы анализа данных т.е. методы для обработки и анализа полученной информации (статистические методы, качественный анализ и т.п.). Обоснование выбора методов и их роль в достижении целей исследования.

2.6. Глава 3. Результаты и обсуждение

Глава «Результаты и их обсуждение» является обязательным разделом при оформлении работы и представляет обобщенное и упорядоченное изложение полученных данных и их интерпретацию. По структуре рекомендуется придерживаться следующего порядка:

1. Для полученных экспериментальных результатов: четкое представление полученных данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, изложенных в логической последовательности. При этом одни и те же данные не могут быть приведены дважды, например в таблице и на графике.

2. Для обсуждения результатов: анализ и интерпретация полученных данных, объяснение причин полученных результатов, выявление закономерностей и тенденций, сравнение с данными, полученными другими исследователями с обязательной ссылкой на цитируемые исследования, формулирование выводов по результатам каждого этапа исследования.

Важно! Запрещено дублировать одни и те же результаты в разных формах представления, т.е. одинаковые данные не могут быть представлены и в виде таблицы, и в виде графика!

2.7. Заключение

Заключение представляет самостоятельный интерес — это важнейшая часть работы, которая должна содержать четко сформулированные основные результаты (выводы) данного исследования.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования, обобщаются основные теоретические положения и делаются выводы и рекомендации по практическому использованию результатов дипломной работы. Также могут содержаться предложения о возможности дальнейших исследований проблемы и постановке специальных экспериментов, определены пути, формы и методы ее дальнейшего изучения. Объем этого раздела, как правило, составляет 1-2 страницы. Заключение может представляться в форме выводов, которые должны

лаконично формулироваться в 5-7 пунктах и соотноситься с поставленными задачами и целями.

В заключении могут быть предложены рекомендации по дальнейшему изучению темы.

2.8. Список литературы

Работа над литературой (библиографией), ее правильный подбор имеют важное значение для развития исследовательского навыка студента. В библиографический список включаются все использованные источники: публикации всех видов, научные отчеты, докторские и кандидатские диссертации или их авторефераты, магистерские диссертации, курсовые и бакалаврские работы.

Библиографический список курсовой работы должен содержать не менее 10-15 названий, бакалаврской выпускной квалификационной работы – не менее 15-25 названий, магистерской диссертации – не менее 25-35 названий. Допускается использование авторитетных Интернет-ресурсов научного и справочного характера. В этом случае необходимо описать данные ресурсы в соответствии с ГОСТ Р-7.0.100-2018 [1].

Пример оформления списка литературы представлен в приложении 3.

2.9. Приложение

Приложение – это материалы, не вошедшие в основной текст. Они приводятся в конце работы в виде отдельных графиков, карт, таблиц, текста, программного кода. Приложение нумеруется. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы, в правом верхнем углу иметь надпись "Приложение" с указанием порядкового номера и заголовков посередине страницы. Располагаются приложения в порядке появления ссылок на них в тексте.

3. РЕДАКЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТ

3.1. Параметры печатного листа

Все работы представляются в компьютерном исполнении **на листах белой бумаги формата А4 (297x210 мм)**.

Основные параметры оформления текстовых документов по ГОСТ (7.32, 2.105) в MS Word включают: **поля** (*левое – 3 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2,5 см*), **шрифт Times New Roman, кегль 14 pt, межстрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25 см, выравнивание по ширине, ориентация книжная (А4)**.

Расстояние между названием главы и последующим текстом - *одна пропущенная строка*, столько же между названием главы и параграфа. Каждая глава, а также введение, заключение, библиографический список и приложение *начинаются с новой страницы*. Новый параграф может быть начат на той же странице, где заканчивается предыдущий.

Нумерация страниц. Страницы работы, включая приложения, нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации. Порядковый номер страницы размещают *по центру нижнего поля страницы* без точки, без абзацного отступа, без выравнивая текст по центру. **Шрифт Times New Roman, кегль 14 pt.** Титульный лист включается в общую нумерацию, **при этом номер страницы на титульном листе не ставится**. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

3.2. Титульный лист

Титульный лист - первая страница работы - оформляется строго по правилам. На нем размещаются полные названия министерства, вуза, факультета, кафедры; тема работы (*слово «тема» не пишется; точка в конце темы работы не ставится*); сведения об исполнителе и научном руководителе; место нахождения вуза; год написания работы. Титульный лист не нумеруется.

Образцы оформления титульного листа приведены в приложении 1.

3.3. Содержание

Содержание отражает структуру и содержание курсовой или выпускной работы. Все разделы (главы) и подразделы (параграфы) должны быть пронумерованы арабскими цифрами, знак «параграф» не ставится. Заголовки оглавления не должны повторять название темы работы, а названия параграфов - названия глав. ***Оглавление ставится сразу за титульным листом.***

Формулировки глав и параграфов должны точно соответствовать заголовкам в тексте работы. Все заголовки начинаются с прописной буквы. ***Точка в конце заголовка в тексте работы не ставится.***

Содержание работы строится с использованием автоматического оглавления на основе используемых стилей заголовков. Параметры автоматического оглавления: **шрифт Times New Roman, кегль 14 пт, интервал 1,5**. Уровни разделов, подразделов и т.д. должны иметь отступ от предыдущего уровня *в одну пропущенную строку*.

3.4. Условные обозначения, сокращения

При наличии в работе условных обозначений целесообразно дать их расшифровку. Общепринятые обозначения технических терминов должны быть единообразными во всем тексте. Все общепринятые обозначения следует оговорить при первом их упоминании.

Все слова, за исключением союза *т.е. (то есть)*, словосочетаний *и т.д. (и так далее)* и *т.п. (и тому подобное)*, и др. (*в другие*), и пр. (*и прочие*), а также общепринятых сокращений, должны быть написаны полностью.

Сокращения, употребляемые при ссылках (*рис. 5, табл. 6, гл. 2, с. 20, п. 9, пп. 7-12*) используются только при цифрах, а в других случаях пишутся полностью.

Сокращенные нарицательные названия, которые читаются по слогам (не по буквам) и склоняются, пишутся строчными буквами,

например: *вуз (высшее учебное заведение)*.

Сокращенные названия учреждений, предприятий и т.д., состоящие из начальных букв слов, входящих в название, пишутся прописными буквами, например: *ГГО (Главная геофизическая обсерватория), НИИ (научно-исследовательский институт), РАН (Российская академия наук)*.

Допускаются сокращения ученого звания, ученой степени, должности (только перед фамилией). Например: *проф. - профессор, доц. - доцент, д.г.н. – доктор географических наук, к.г.н. – кандидат географических наук и т.д.*

Сокращения, допускаемые в примечаниях, ссылках, библиографии: *вып. - выпуск, изд. - издание, М. - Москва, Л. - Ленинград, СПб. - Санкт-Петербург (названия других городов не сокращаются), ч. - часть, ред. - редактор и т.п.*

В середине удвоенного однобуквенного сокращения точка не ставится и сокращение пишется слитно. Например: *1971-1975 гг., XIX-XX вв.*

Не допускаются такие сокращения как: *т.к. - так как, т.н. - так называемый, т.о. - таким образом, т.ч. - так что, м.б. - может быть, напр. - например, ур-е - уравнение, ф-ла - формула, т-ра - температура и т.п.*

3.5. Список литературы

Список литературы – это одна из существенных частей курсовой и выпускной работы. **В список включаются только использованные в ходе выполнения работы источники.** Следует располагать их в алфавитном порядке или в порядке упоминания источников с применением нумерации.

Библиографическое описание источника (книги, статьи и др.) включает следующую информацию: фамилию и инициалы автора, заглавие работы, выходные данные (место, наименование и год издания, выпуска, номер издания (журнала), общее количество страниц в книге (например, 140 с.) или указание на страницы в журнале, сборнике

(например, С. 25–31).

Иностранные источники (на языке оригинала) приводятся после наименования на русском языке также в алфавитном порядке или в порядке упоминания источников.

Образец оформления списка литературы приведен в приложении 3.

3.6. Таблицы

Таблицы в сжатой и наглядной форме демонстрируют результаты сравнительного анализа, статистические данные и т.д. Таблицу помещают в тексте сразу же после первого упоминания.

Все таблицы строятся по единому принципу. Они должны быть наглядными, понятными без обращения к тексту. При необходимости можно дать пояснения в тексте или в примечании к таблице.

Таблицы нумеруют последовательно в пределах всей работы арабскими цифрами.

Важно! Между таблицей и предшествующим ей текстом, а также текстом, следующим после таблицы, должен ставиться пробел, равный одной пропущенной строке.

Образец оформления таблиц приведен в приложении 4.

3.7. Рисунки

Рисунками в работе именуется все виды иллюстраций (графики, схемы, фотографии и т.д.). Рисунок является важным элементом, по значению равным тексту и превосходящим его по наглядности и доходчивости. Он должен отражать результаты, полученные в ходе проделанной работы.

Следует помнить, что рисунок не только облегчает понимание вопроса, но в ряде случаев несет основную смысловую нагрузку. Поэтому подбору и оформлению рисунков следует придавать первостепенное значение.

В работу (текст) нужно включать графики не первичные, а

обработанные, обобщенные, иллюстрирующие найденные особенности и закономерности.

Правильное оформление рисунков демонстрируется на примере прил. 5. Если рисунок выполнен вручную, то его можно превратить в графический файл с помощью сканера.

Рисунки, приводимые в основной части работы, следует помещать на отдельных страницах, максимально приближая их к ссылке. Если формат нескольких соседних рисунков мал, их можно размещать на одной странице, но так, чтобы их нумерация шла подряд. Нельзя, например, на одной странице помещать рис. 9 и рис. 11, а рис. 10 - на другой странице.

Если рисунок сложный и к нему имеются комментарии, то они, записываются под подписью к рисунку.

Важно! Между рисунком и предшествующим ему текстом, а также текстом, следующим после рисунка, должен ставиться пробел, равный одной пропущенной строке.

Образец оформления рисунков приведен в приложении 5.

3.8. Формулы, математические знаки, размерности, физические величины

Все формулы, химические соединения и обозначения набираются в тексте с помощью специального редактора формул. После формулы помещают перечень всех принятых в ней символов с расшифровкой значения и указанием их размерности.

Формулы нумеруют последовательно в пределах раздела (главы). Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы. Например: (2.3) – третья формула второго раздела.

Математические знаки, как правило, используются при наличии формул. В тексте они обозначаются словами. Исключение составляет знаки плюс (+) или минус (-) в сопровождении цифр.

Например:

Температура воздуха изменилась от +2 до -10°C.

В тексте не допускается употребление символов и условных буквенных обозначений без словесного их пояснения. Это относится к знакам градус, номер, параграф, процент, интеграл и т.д. Их применяют только при цифровых или буквенных величинах.

Числа с размерностью следует писать только цифрами в соответствии с принятыми стандартами, например: м, кг, м², м/с, °С и т.д.

Образец оформления формул приведен в приложении 6.

3.6. Цитирование, ссылки

Ссылка в тексте на приводимые в библиографическом списке источники обязательна.

Например:

Можно указать на важную роль вертикальных движений воздуха в образовании облаков St и Sc. Этот вопрос подробно рассмотрен в работе Л.Т. Матвеева [25].

Как известно [34], знак работы силы барического градиента определяется характером возникающей под действием этой силы циркуляции.

Среди исследований отечественных авторов необходимо отметить монографию Е.П. Борисенкова [14], серию статей А.И. Снитковского [134-138], работы М.И. Морозовой, М.А. Петросянца и О.Н. Чернышевой [102-103], Н.З. Пинуса, З.Н. Коган и Т.П. Капитановой [63, 66, 119, 121].

Ссылки на рисунки, таблицы, формулы следует помещать в соответствующем месте текста с учетом принятых сокращений.

Например:

На стадии молодого циклона (рис. 2.14) интенсивность вертикальных движений возрастает.

Данные табл. 6-7 позволяют определить вклад различных составляющих в баланс кинетической энергии в процессе эволюции циклонов.

Представим вторую часть уравнения (1.18) в изобарической системе координат.

В формуле (3.1) интегрирование выполняется методом трапеций.

3.10. Исправления

Работы, представленные к защите, не должны содержать грамматических и синтаксических ошибок, опечаток. Исполнитель обязан внимательно вычитать сдаваемую работу и устранить имеющиеся недостатки.

4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ К ЗАЩИТЕ И ПОРЯДОК ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

4.1. Общие требования

Курсовая работа по направлению подготовки представляется на кафедру не позднее, чем за 10 дней до защиты и может быть защищена только при наличии полного состава следующих документов [4]:

- текст курсовой работы в папке-скоросшивателе с прозрачным верхом;
- отзыв научного руководителя;
- справка о процентном содержании текстовых заимствований в тексте курсовой работы (**необходимый процент оригинальности – 50%**).

Курсовые работы по направлению подготовки подлежат хранению на кафедре в течение всего периода обучения соответствующих обучающихся по данной ОПОП и в течение двух лет после окончания ими обучения.

Выпускные квалификационные работы (ВКР) и магистерские диссертации (МД) допускаются к защите не позднее, чем за месяц до защиты и представляются на кафедру не позднее, чем за 14 дней до защиты [5]. Работы могут быть защищены только при наличии полного состава следующих документов:

- тексты ВКР и МД в твердом переплете;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия (для магистрантов назначается сторонний рецензент);
- справка о процентном содержании текстовых заимствований в тексте ВКР и МД (**необходимый процент оригинальности ВКР – 60%, МД – 70%**).

Выпускные квалификационные работы и магистерские диссертации подлежат хранению на кафедре в течение пяти лет после окончания обучения.

4.2. Защита курсовых работ

Промежуточная аттестация по итогам выполнения курсовой работы проводится в форме представления научного доклада с презентацией и его защиты.

Публичная защита курсовой работы происходит в выбранный членами комиссии день. В ходе защиты обучающийся кратко знакомит членов комиссии с выполненной работой и полученными результатами.

На выступление обучающемуся дается 5-7 минут. После выступления обучающийся отвечает на вопросы комиссии. Далее оглашаются письменные отзывы руководителя, после чего автор работы отвечает на имеющиеся в отзывах вопросы и замечания.

В случае непредставления документов обучающийся до аттестации не допускается.

4.3. Защита выпускных квалификационных работ

Защита выпускной квалификационной работы включает в себя выступление обучающегося, а также ответы на вопросы рецензента и членов ГЭК. На выступление обучающемуся дается 10-15 минут. После выступления обучающийся отвечает на вопросы комиссии. Далее оглашаются письменные отзывы руководителя и рецензента, после чего автор работы отвечает на имеющиеся в отзывах вопросы и замечания.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании. При расхождении мнений членов комиссии оценка определяется путём голосования простым большинством голосов, при равном количестве голосов голос председателя комиссии (при его отсутствии – заместителя председателя) является решающим. Оценка по ВКР объявляется после защиты и выставляется в протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии и в зачетной книжке обучающегося.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 7.0.100-2018 СИБИД. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 892.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 899.
4. Регламент подготовки и защиты курсовой работы в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» от 21 февраля 2019 г. № 0.1.1.67-08/17/19.
5. Регламент подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» от 23 апреля 2020 г. № 0.1.1.67-08/39-в/20.
6. Регламент проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» от 23 апреля 2020 г. № 0.1.1.67-08/39-г/20.

ОБРАЗЦЫ ТИТУЛЬНЫХ ЛИСТОВ

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт экологии, биотехнологии и природопользования
Кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы**

Направление подготовки:

Профиль:

КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема работы

Студент __ курса
группы 02-__
«__» _____ 20__ г.

Иванов И.И.

Научный руководи-
тель

_____, _____
«__» _____ 20__ г.

Петров П.П.

Казань – 20__

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экологии, биотехнологии и природопользования
Кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы

Направление подготовки:

Профиль:

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы

Студент __ курса

группы 02-__

«__» _____ 20__ г.

Иванов И.И.

Научный руководитель

_____, _____

«__» _____ 20__ г.

Петров П.П.

Заведующий кафедрой,

_____, _____

«__» _____ 20__ г.

Мирсаева Н.А.

Казань – 20__

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт экологии, биотехнологии и природопользования
Кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы

Направление подготовки:

Профиль:

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы

Студент __ курса

группы 02-__

«__» _____ 20__ г.

Иванов И.И.

Научный руководитель

_____, _____

«__» _____ 20__ г.

Петров П.П.

Заведующий кафедрой,

_____, _____

«__» _____ 20__ г.

Мирсаева Н.А.

Казань – 20__

ОБРАЗЕЦ СОДЕРЖАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. СВЕДЕНИЯ О ВИДИМОСТИ	6
1.1. Горизонтальная дальность видимости	6
1.2. Основные фактора, ограничивающие видимость	7
1.3. Прогнозирование видимости	8
1.4. Расчетные методы прогноза видимости в снегопадах	10
ГЛАВА 2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВИДИМОСТИ В СНЕГОПАДАХ СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	13
2.1. Построение уравнений регрессии и корреляционный анализ	13
2.2. Дискриминантный анализ	15
2.3. Вероятностные метеорологические прогнозы	16
ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА И ВЕРОЯТНОСТНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ПРОГНОЗА ВИДИМОСТИ В СНЕГОПАДАХ	18
3.1. Исходная информация	18
3.2. Анализ условий ухудшения видимости в снегопадах	19
3.3. Отбор информативных параметров	26
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	30
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	32
ПРИЛОЖЕНИЯ	34

ОБРАЗЦЫ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

Книги, имеющие одного, двух и трех авторов

1. *Арнольд В.А.* Теория катастроф / В.А. Рябова. – М.: Наука, 2004. – 128 с.
2. *Будыко М.И.* Климат и жизнь / М.И. Будыко. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 470 с.
3. *Бирман Б.А.* Основные погодно-климатические особенности Северного полушария Земли, 2012 г. Аналитический сбор / Б.А. Бирман, Т.В. Бережная. – М.: Гидрометеорологический НИЦ РФ, 2013. – 60 с.
4. *Грингоф И.Г.* Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения / И.Г. Грингоф, А.Д. Пасечнюк. – СПб: Гидрометеоиздат, 2005. – 552 с.
5. *Золотокрылин А.Н.* Районирование России по природным условиям жизни населения / А.Н. Золотокрылин, А.Н. Кренке, В.В. Виноградова. – М.: Геос, 2012. – 156 с.
6. *Кандрор И.С.* Физиологические принципы санаторно-климатического районирования территории СССР / И.С. Кандрор, Д.М. Демина, Е.М. Ратнер. – М.: Медицина, 1974. – 174 с.

Книги, имеющие более трех авторов, описываются под заглавием

1. Бюллетень мониторинга изменений климата Земного шара. Приземная температура – 2022. Годовой обзор. – М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2023. – 34 с.
2. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. – М.: Росгидромет, 2014. – 1008 с.
3. Климат и окружающая среда Приволжского федерального округа / Ю.П. Переведенцев, В.В. Соколов, Э.П. Наумов, М.А. Верещагин, К.М. Шанталинский. – Казань: Казан. ун-т, 2013. – 274 с.
4. Теория климата: учебник / Ю.П. Переведенцев, И.И. Мохов, А.В. Елисеев, Н.А. Мирсаева. – М.: КНОРУС, 2024. – 192 с.

Многочастные (многотомные) издания

1. *Григорьев А.А.* Экодинамика и геополитика. Т. 2. Экологические катастрофы / А.А. Григорьев, К.Я. Кондратьев. – СПб, 2001. – 687 с.

2. Лобанов В.А. Лекции по климатологии. Ч. 2. Динамика климата. Книга 1 / В.А. Лобанов. – СПб: РГГМУ, 2016. – 332 с.

3. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т. 1. Изменения климата. – М.: Росгидромет, 2008. – 227 с.

Научные статьи, материалы из сборников

1. Переведенцев Ю.П. Мониторинг глобальных и региональных изменений климата в тропосфере и стратосфере Северного полушария / Ю.П. Переведенцев, К.М. Шанталинский // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем: сборник статей. – М.: ИГКЭ, 2011. – Т. XXIV. – С. 116–130.

2. Хайнес А. Изменение климата и здоровье человека – воздействия, уязвимость и адаптация / А. Хайнес, Р.С. Коватс, Д. Кэмпбелл-Лендрус, К. Корвалан // Труды Международной конференции по изменению климата. – М., 2004. – С. 307–322.

3. Хайруллин К.Ш. Биоклиматические ресурсы России / К.Ш. Хайруллин, В.Н. Карпенко // Климатические ресурсы и методы их представления для прикладных целей: сборник докладов конференции. – СПб: Гидрометеиздат, 2005. – С. 25–46.

Научные статьи из газет, журналов

1. Адаменко В.Н. Проблемы биоклиматической оценки суровости погоды и мелиорации микроклимата застройки / В.Н. Адаменко, К.Ш. Хайруллин // Труды ГГО. – 1973. – Вып. 306. – С. 3–18.

2. Айзенштат Б.А. Методы расчета некоторых биоклиматических показателей / Б.А. Айзенштат // Метеорология и гидрология. – 1964. – № 12. – С. 9–16.

3. Переведенцев Ю.П. Тенденции изменения основных климатических показателей на территории Приволжского федерального округа в XIX–XXI веках / Ю.П. Переведенцев, Б.Г. Шерстюков, Н.А. Мирсаева, К.М. Шанталинский, В.В. Гурьянов // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2022. – Т. 8. – № 9. – С. 128–131.

Диссертации и авторефераты

1. Звягинцев А.М. Пространственно-временная изменчивость озона в

тропосфере: специальность 25.00.29: автореферат диссертации ... доктора физико-математических наук / А.М. Звягинцев. – М., 2013. – 48 с.

2. *Звягинцев А.М.* Пространственно-временная изменчивость озона в тропосфере: специальность 25.00.29: диссертация ... доктора физико-математических наук / А.М. Звягинцев. – М., 2013. – 238 с.

Руководства

1. Порядок действий организаций и учреждений Росгидромета при возникновении опасных природных (гидрометеорологических и гелиогеофизических) явлений. – СПб: Гидрометеоиздат, 2000. – 28 с.

2. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89 (утв. Госкомгидрометом СССР 01.06.1989, Главным государственным санитарным врачом СССР 16.05.1989).

3. Руководство по месячным прогнозам погоды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 365 с.

4. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики / под ред. Н.В. Кобышевой. – СПб: ГГО, 2008. – 336 с.

5. Руководящий документ РД 52.04.667-2005. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. – М.: Метеоагентство Росгидромета, 2006. – 50 с.

Электронные ресурсы

1. Росгидромет: официальный сайт. – URL: <https://www.meteorf.ru> (дата обращения: 25.11.2025).

2. Carbon dioxide now more than 50% higher than pre-industrial levels. – URL: <https://www.noaa.gov/news-release/carbon-dioxide-now-more-than-50-higher-than-preindustrial-levels> (дата обращения: 16.08.2025).

3. NASA POWER Data. – URL: <https://power.larc.nasa.gov/> (дата обращения: 16.11.2025).

Иностранные источники

1. *Perevedentsev Y.P.* Contemporary Climate Change and Its Hydrological Consequence in the Volga Federal District, European Russia / Y.P. Perevedentsev, A.V. Gusarov, N.A. Mirsaeva, B.G. Sherstyukov,

K.M. Shantalinsky, V.V. Guryanov, T.R. Aukhadeev // *Climate*. – 2022. – V. 10. – Is. 12. – 198.

2. *Scott D.* Preferred climates for tourism: Case studies from Canada, New Zealand and Sweden / D. Scott, S. Gossling, C.R. Freitas // *Climate Res.* – 2008. – V. 38. – Pp. 61–73.

3. *Whitman S.* Mortality in Chicago attributed to the July 1995 heat wave / S. Whitman, G. Good, E.R. Donoghue // *American Journal of Public Health*. – 1997. – No. 87(9). – Pp. 1515–1518.

ОБРАЗЦЫ ТАБЛИЦ

Таблица 1

Название таблицы

Заголовок 1	Заголовок 2			
	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Показатель 4
Параметр 1				
Параметр 2				
Параметр 3				
Параметр 4				
Параметр 5				
Параметр 6				

Примечание: Текст примечания.

Таблица 2

Изменение критериев особо опасной скорости ветра

Характеристика ветра	1972 г.	1986 г.	1993 г.
Скорость, м/с	30 (35)	25 (30)	25 (35)
Порыв м/с	40	25 (30)	25 (35)

ОБРАЗЦЫ РИСУНКОВ

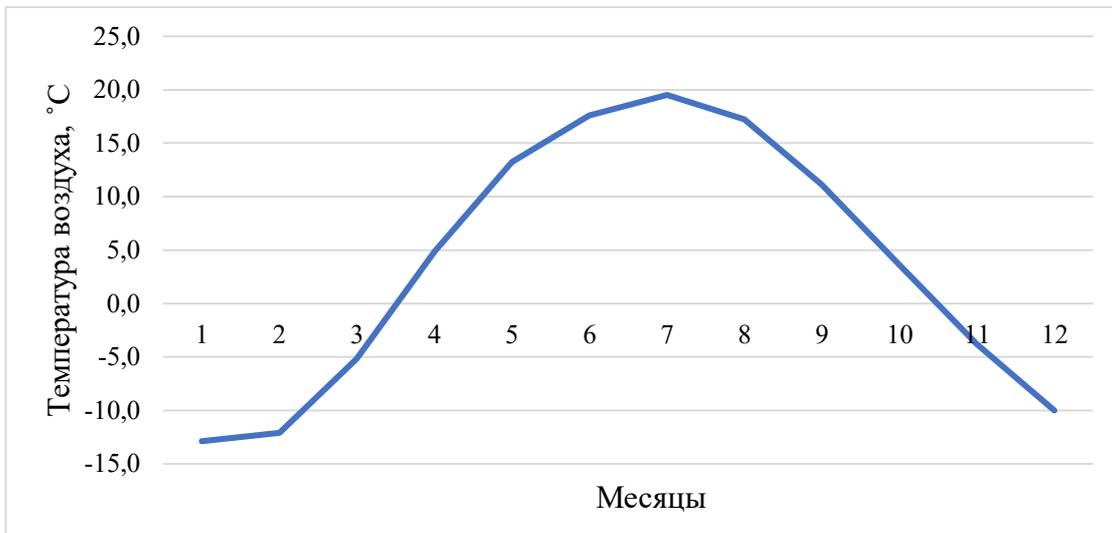


Рис. 1. Годовой ход средней температуры воздуха (°C) на станции Мензелинск

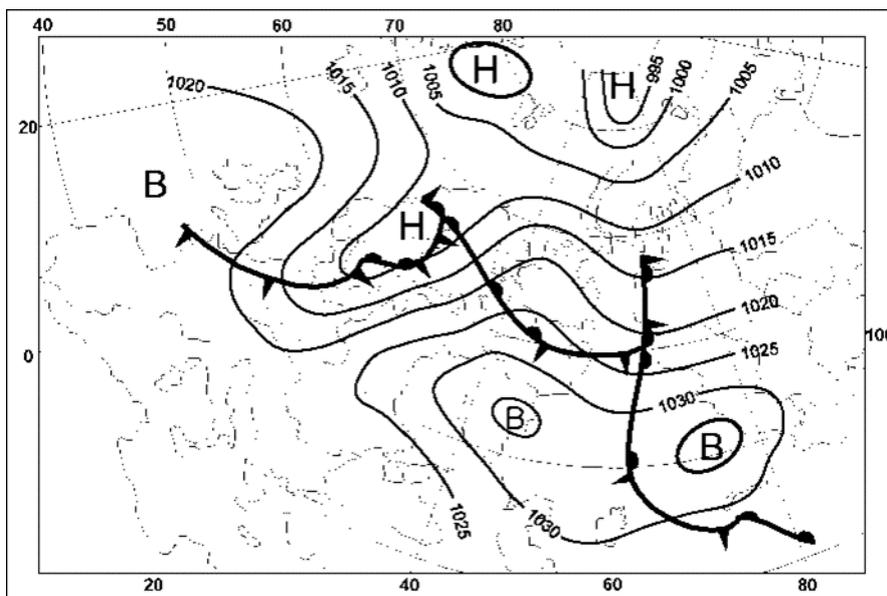


Рис. 2. Приземная карта погоды 27.09.2023 г.

ОБРАЗЦЫ ЗАПИСИ ФОРМУЛ

1. Если считать справедливой степенную зависимость коэффициента поглощения от давления и температуры, то получаем следующее уравнение:

$$m = \int_z^\infty \left(\frac{p}{p_{cm}}\right)^n \rho_n dz = \frac{1}{g} \int_0^p q \left(\frac{p}{p_{cm}}\right)^n dp. \quad (2.4)$$

Здесь q - массовая доля водяного пара, $кг/кг$; p - давление на уровне станции, $гПа$; g - ускорение свободного падения, $м/с^2$, ρ_n - плотность поглощающего вещества (в данном случае водяного пара). При расчете принимается $p_{cm} \approx 1000 гПа$, $n \approx 1$.

2. При ясном небе полный поток длинноволновой радиации (называемый эффективным излучением) можно приближенно определить по формуле Брента, дающей удовлетворительные результаты при средних условиях:

$$E_{эф} = \sigma T_0^4 (0,526 - 0,065\sqrt{e_0}), \quad (2.5)$$

где T_0 - температура воздуха, $К$; $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} Вт/(м^2 \cdot К^4)$ - постоянная Стефана-Больцмана, e_0 - парциальное давление водяного пара вблизи подстилающей поверхности, $гПа$; $E_{эф}$ - эффективное излучение, $Вт/м^2$.

3. Выведем уравнение баланса кинетической энергии, используя векторную форму уравнения горизонтального движения в изобарической системе координат [6] без учета сил турбулентного трения:

$$\frac{d\vec{V}}{dt} = -\nabla\Phi - l\vec{k} * \vec{V}, \quad (2.6)$$

где $\vec{V} = -\vec{i}u + \vec{j}v$ - горизонтальный вектор скорости ветра, $м/с$; $\nabla = \vec{i}\frac{\partial}{\partial x} + \vec{j}\frac{\partial}{\partial y}$ - горизонтальный оператор Гамильтона; $-\nabla\Phi$ - вектор силы горизонтального барического градиента, $м/с^2$; $\Phi = gH$ - геопотенциал, $м^2/с^2$; \vec{k} - единичный вектор, направленный по вертикали; $l\vec{k} * \vec{V}$ - векторное произведение векторов \vec{k} и \vec{V} ; $l = 2\omega \sin\varphi$ - параметр Кориолиса, $с^{-1}$; ω - угловая скорость вращения Земли, $с^{-1}$; φ - широта, $град$.

Учебное издание

МИРСАЕВА Надежда Александровна

АРСЛАНОВА Зарина Ленаровна

НИКОЛАЕВ Александр Анатольевич

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА
КУРСОВЫХ И ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Учебно-методическое пособие