

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 1 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСЗФ СО РАН

чл.-корр. РАН _____ А.В. Медведев
« 03 » июня 2025 г.

**Методические рекомендации
по подготовке и защите выпускных квалификационных работ**

Направление подготовки **03.04.02 «Физика»**

Тип образовательной программы: **академическая магистратура**

Направленность (профиль): **Физика солнечно-земных связей**

Квалификация выпускника: **МАГИСТР**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**

Форма обучения: **очная**

Иркутск 2025

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 2 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Требования к выпускной квалификационной работе | 3 |
| 2 Структура ВКР | 4 |
| 2.1 Титульный лист | 5 |
| 2.2 Реферат | 5 |
| 2.3 Содержание | 6 |
| 2.4 Введение | 6 |
| 2.5 Основная часть | 8 |
| 2.6 Заключение | 9 |
| 2.7 Список использованных источников | 9 |
| 2.8 Приложения | 10 |
| 3 Правила оформления выпускной квалификационной работы | 10 |
| 3.1 Общие требования к оформлению текста | 10 |
| 3.2 Оформление структурных элементов | 11 |
| 3.3 Оформление иллюстративного материала | 13 |
| 3.4 Оформление таблиц | 14 |
| 3.5 Написание формул и уравнений | 17 |
| 3.6 Единицы измерения и значения физических величин | 18 |
| 3.7 Правила написания чисел в научном тексте | 19 |
| 3.8 Расстановка пробелов, дефисов, тире, точек, инициалов | 20 |
| 3.9 Ссылки на использованные источники | 22 |
| 3.10 Оформление списка использованных источников | 23 |
| 3.11 Оформление приложений | 29 |
| 4 Порядок подготовки и предоставления ВКР к защите на заседании ГЭК | 29 |
| 4.1 Порядок подготовки ВКР | 29 |
| 4.2 Порядок защиты ВКР | 32 |
| 4.3 Рекомендации по оформлению презентации доклада | 33 |
| 4.4 Критерии оценки | 34 |
| Приложение 1 Образец титульного листа ВКР | 36 |
| Приложение 2 Пример оформления реферата | 37 |
| Приложение 3 Пример оформления содержания | 38 |

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 3 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

1 Требования к выпускной квалификационной работе

Государственная итоговая аттестация студентов, обучающихся в магистратуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (далее Институт), включает в себя подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы. ВКР обучающегося призвана продемонстрировать владение теоретическими основами, способность к пониманию, анализу и синтезу научной информации, критическому использованию методов ее обработки.

При выполнении ВКР студенты должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Подготовка ВКР предполагает решение следующих основных задач:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний;
- развитие компетенций, необходимых для осуществления самостоятельной научно-исследовательской работы;
- овладение общими и частными методами проведения конкретного исследования, избранного в качестве темы ВКР.

В процессе выполнения ВКР обучающийся должен продемонстрировать:

- навыки самостоятельного научного и прикладного исследования в конкретной области знаний;

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 4 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

— умение работать с научной литературой и другими источниками информации;

— умение самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики с использованием современной аппаратуры и компьютерных технологий.

— владение методами сбора эмпирического материала и его анализа;

— владение современными методами обработки информации и компьютерными технологиями;

— владение профессиональной терминологией и языком научного исследования;

— владение навыками постановки и решения задач научных исследований в области физики с помощью современных методов и средств теоретических и экспериментальных исследований;

— владение базовыми навыками решения научно-исследовательских задач физики, основными математическими методами решения задач физики.

В процессе выполнения ВКР обучающийся обязан:

— обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы;

— изучить нормативную документацию, справочную и научную литературу по исследуемой проблематике;

— собрать необходимый эмпирический (статистический) или экспериментальный материал в соответствии с целями и задачами ВКР;

— осуществить анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки информации;

— оформить ВКР.

Кроме того, в процессе публичной защиты своей работы студент должен продемонстрировать не только владением материалом, но и умение вести научную полемику, аргументировано отстаивая свою позицию.

Большое значение имеет правильный выбор темы, который всегда должен быть обоснован. Важно, чтобы тема не только соответствовала уровню подготовки, практическому опыту и научным интересам студента, но и разрабатывалась на основе конкретных материалов, полученных в процессе прохождения производственных и преддипломных практик.

2 Структура ВКР

ВКР каждого студента имеет свои отличительные особенности, определяемые своеобразием темы, объекта исследования и структуры

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 5 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

работы, требованиями научного руководителя, наличием и полнотой источников информации, глубиной знаний обучающегося, его навыками и умением отражать теоретические и практические вопросы. Вместе с тем, каждая работа должна быть построена по общей схеме на основе единых методических указаний, отражающих современный уровень требований к завершающей стадии подготовки специалиста. Требование единства методики относится к форме построения составных частей, но не к их содержанию.

Структурными элементами ВКР являются:

- Титульный лист;
- Реферат;
- Содержание;
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения.

Рекомендуемый объем ВКР — от 40 до 60 листов (без приложений).

2.1 Титульный лист

Титульный лист — первая страница ВКР, на которой в определенном порядке помещены сведения об авторе, руководителе, название работы и т.д. Весь текст на титуле пишется полностью, исключая ряд данных: инициалы, ученые звания и должности и др. Название работы должно быть выделено прописными буквами. В конце предложений точки не ставятся. Титульный лист оформляется по образцу, приведенному в Приложении 1.

2.2 Реферат

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, количестве использованных источников и приложений (если есть);
- перечень ключевых слов, которые характеризуют содержание работы;
- текст реферата.

Ключевыми словами являются слова или словосочетания, несущие смысловую нагрузку с точки зрения информационного поиска и содержания ВКР. Перечень включает в себя от 5 до 10 ключевых слов, напечатанных в строку через запятые в именительном падеже прописными буквами.

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 6 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования;
- цель работы;
- название метода(ов) или методологии исследования;
- результаты работы (кратко);
- практическую значимость результатов работы (степень внедрения и область применения, экономическую эффективность или значимость работы).

Если работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте эта часть опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Объём реферата не превышает 0,5 страницы. Пример составления реферата приведен в Приложении 2.

2.3 Содержание

В содержании указывается список всех структурных элементов ВКР, включая введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений (если таковые имеются) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Содержание должно давать полное представление о структуре работы. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Приступая к написанию работы, целесообразно составить более детальный рабочий план каждой главы, следуя которому можно добиться последовательного и полного раскрытия темы, а уже после завершения написания ВКР окончательно отредактировать содержание.

Пример оформления содержания приведен в Приложении 3.

2.4 Введение

Введение является важнейшим элементом ВКР, определяющим направленность и внутреннюю логику всего исследования. Грамотно выстроенное введение позволяет получить общее представление о сути работы и понять ее вклад в исследуемую область.

Введение должно содержать:

- актуальность темы исследования;
- степень разработанности темы исследования;

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 7 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

- цели и задачи исследования;
- научную новизну исследования;
- теоретическую и практическую значимость исследования.

Начать введение рекомендуется с обоснования выбора темы исследования. Следует указать, почему выбранная тема представляет интерес с точки зрения современной науки или практики. Из обоснования выбора темы естественным образом вытекает **актуальность темы исследования**— степень ее значимости в условиях современного состояния изучаемой области.

При раскрытии актуальности важно обозначить существующую проблему, противоречие или пробел в знаниях, на решение которых направлена работа. Читателю (научному руководителю / рецензенту / членам государственной аттестационной комиссии) должно быть понятно, почему необходимо изучать поднятую студентом проблему.

Далее необходимо кратко охарактеризовать **степень разработанности темы исследования**: какие аспекты данной темы уже рассмотрены отечественными и зарубежными исследователями, какие теоретические подходы и методы используются в данной области, какие вопросы остаются открытыми. Это позволит показать, какое место занимает ВКР в контексте существующих исследований.

На основе обозначенной проблемы формулируется **цель исследования** - обобщенное указание на предполагаемый результат ВКР. Цель должна четко отражать главную направленность исследования. Затем формулируются конкретные **задачи**, решение которых необходимо для достижения цели. Обычно цели излагаются в виде списка, отражающего логику последующего изложения материала в разделах основной части ВКР. Каждая задача должна быть четко сформулирована и соотноситься с содержанием соответствующего раздела.

Научная новизна отражает вклад ВКР в развитие выбранной научной области. Обычно она выражается в формулировке новой научной проблемы или гипотезы, разработке или усовершенствовании методов анализа, моделирования, интерпретации данных, выявлении новых закономерностей, эмпирических фактов или статистических связей, уточнении существующих теоретических положений и выводов. Очень важно указать, как результаты ВКР соотносятся с ранее полученными и в чем заключается их отличие.

В заключительной части введения следует указать, как именно полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем развитии научного знания (**теоретическая значимость**) и/или в решении конкретных

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 8 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

прикладных задач (*практическая значимость*). Важно не просто заявить о значимости, но и пояснить, в чем она заключается.

2.5 Основная часть

В основной части ВКР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Главы должны быть посвящены последовательному решению поставленных в ВКР задач.

Текстовая часть работы должна иметь четкую рубрикацию: весь текст делится на разделы, подразделы и пункты. Изложение материала в работе должно быть последовательным и обоснованным. Все разделы должны быть связаны между собой, поэтому особое внимание следует обращать на логичность переходов от одного раздела к другому, от вопроса к вопросу. Предыдущий раздел должен служить основой раскрытия содержания последующего.

Как правило, первый раздел носит теоретический характер, часто он представляет собой краткий обзор ранее проведенных исследований по данной тематике, в нем анализируется массив первичных источников: тексты научных публикаций, отчеты и т.д. На основе анализа научных публикаций оценивается степень изученности исследуемой проблемы. Высказывается собственная точка зрения по дискуссионным вопросам, то есть вопросам, освещенным в литературе по-разному. Таким образом, в этом разделе необходимо сделать обзор научной литературы по проблеме, сформулировать свою позицию по данному вопросу, выявить основные достижения и пробелы в решении этой проблемы, на решение которых и будет направлена ВКР.

Иногда этот раздел посвящен описанию *объекта исследования* и анализу его состояния.

Следующий раздел, являясь основой работы, должен быть преимущественно аналитическим. В нем обучающийся обосновывает выбор направления исследований, раскрывается содержание методики проведения работ, описывается метод или методы решения поставленных задач. Если в ВКР предусматривается разработка нескольких вариантов решения задач, из которых выбирается наиболее эффективный и (или) оптимальный, то необходимо доказательное обоснование данного выбора.

Следующие разделы должны отражать итоги самостоятельной исследовательской работы студента. В этих разделах обосновывается выбор

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 9 Всего листов 38 |
|---|---|---------------------------|

методики сбора, обработки и анализа первичной информации и решаются поставленные задачи.

2.6 Заключение

Этот раздел имеет особую важность, поскольку именно здесь в завершённой и логичной форме должны быть представлены итоговые результаты работы. Заключение — это не просто перечисление выводов, а своего рода синтез отдельных результатов по теме и совокупный итог работы в целом.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной работы или отдельных ее этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач, сравнение с аналогичными результатами работ других авторов (отечественных и зарубежных);
- разработку возможных рекомендаций по конкретному использованию полученных результатов или обоснование необходимости проведения дополнительных исследований (при получении отрицательных результатов, обоснование прекращения дальнейших исследований).

Выводы должны непосредственно вытекать из анализа тех или иных вопросов в тексте работы и излагаться чётко и лаконично.

Главный итог работы должен отражать *авторский вклад* в исследование темы. Если работа наряду с теоретическими результатами имеет и практическое значение, это также нужно оговорить в заключении (при необходимости подтвердив актами внедрения).

2.7 Список использованных источников

Работа должна иметь хорошо организованный библиографический аппарат, составными частями которого является список использованных источников и ссылки на них в тексте работы. Список использованных источников позволяет в значительной степени оценить качество проделанного исследования. Так, отсутствие в списке новейших материалов или признанных в научной среде трудов по избранной теме позволяет предположить, что работе может не хватать требуемой глубины исследования и в ней не отражены в должной мере последние достижения.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при написании работы. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 10 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

2.8 Приложения

Все исходные данные для работы (если есть необходимость их приведения), а также расчетные материалы (таблицы, графики), логически не связанные с текстом, помещаются в приложении.

Таковыми данными могут быть:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- тексты правовых документов (законы, приказы, постановления, неоднократно цитируемые в тексте);
- акты внедрения результатов и др.

3 Правила оформления выпускной квалификационной работы

3.1 Общие требования к оформлению текста

Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 и его действующими изменениями.

Работа должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4; цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков основного текста ВКР имеет кегль не менее 12, но не более 14, шрифт — Times.

Сплошной текст должен быть напечатан через 1,5 интервала (исключение составляют реферат, таблицы и подписи рисунков, где целесообразнее установить одинарный межстрочный интервал). Текст на иностранных языках и формулы должны быть впечатаны.

Рекомендуются следующие размеры полей: правое — 10 мм, верхнее и нижнее — 20 мм, левое — 30 мм. При форматировании текстовой части следует установить абзацный отступ в 1,25 см (красная строка), сделать выравнивание «по ширине» листа. Включить режим автоматического переноса слов. Выделение полей страницы линиями или другим способом не допускается.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют шрифтом Times кеглем 12, в центре нижней части листа без точки.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 11 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе и листе реферата не проставляют.

Разрешается использовать возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры (курсив или полужирный). Подчеркивание текста, заголовков и других элементов работы **не допускается**.

Вне зависимости от способа выполнения работы качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПК должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черной пастой рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Не допускается применять в тексте для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык работы с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия. Например: «... выведены модернизированные спутники, созданные по программе «Плеяды» (PLEIADES) ...».

Сокращение русских слов и словосочетаний в работе выполняется в соответствии с ГОСТ 7.12-93 и его действующими изменениями.

3.2 Оформление структурных элементов

Структурные элементы работы «Реферат», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» начинаются с новой страницы. Их названия не нумеруются и не участвуют в общей нумерации разделов.

Названия указанных элементов следует печатать по центру с прописной буквы без точки в конце. Допускается использование шрифта большего размера, чем основной. От последующего текста название элемента должно быть отделено интервалом в 18—20 пунктов (через строку),

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 12 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

возможно установить интервал 10—12 пунктов до и после элемента в интервалах (Формат/Абзац/Отступы и интервалы/Интервал до и после).

Оформление «Содержания»

Желательно, чтобы «Содержание» помещалось на одной странице. Для этого, при необходимости, его печатают с интервалом меньшим, чем интервал основного текста. Чтобы содержание выглядело аккуратно, его рекомендуется печатать в виде таблицы, а затем убрать сетку (Приложение 2) или использовать возможности текстового редактора, позволяющие формировать «Содержание» при работе со стилями.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три-пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с номера (если есть) и прописной буквы без точки в конце.

Оформление разделов, подразделов и пунктов работы

Текстовая часть работы должна иметь четкую рубрикацию: весь текст делится на разделы, подразделы и пункты. Многочисленное дробление текста раздела на малотекстовые подразделы нежелательно.

Разделы нумеруются арабскими цифрами. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой, например, 2.1 (первый параграф второй главы). Аналогичная нумерация применяется для пунктов: например, 2.1.3 обозначает третий пункт первого подраздела второго раздела. В конце номера точку не ставят.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Каждый раздел следует начинать с нового листа (страницы).

Разделы, подразделы, пункты работы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать по центру страницы с прописной буквы. Допускается использование шрифта большего размера, чем основной. Подчеркивать заголовки запрещено. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 18—20 пунктам (через строку), возможна установка интервала 10—12 пунктов до и после заголовка (Формат/Абзац/Интервал/до — после).

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 13 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

3.3 Оформление иллюстративного материала

ВКР должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков и фотографий.

Иллюстративный материал помещается по ходу текста сразу за ссылкой на него, при этом нежелательно разделять рисунком незаконченные предложения. Недопустимо помещать иллюстрации, на которые в тексте нет ссылки.

Весь иллюстративный материал, используемый в ВКР, называется рисунками. Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела, т.е. номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в главе, разделенных точкой. Например: рисунок 1.1 (первый рисунок в первом разделе). Если рисунок вынесен в приложение, то он соответственно обозначается в тексте с указанием обозначения приложения. Например: рисунок А.2.

При ссылке на рисунки следует писать «... в соответствии с рисунком 2.3». При повторной ссылке на рисунок необходимо писать: «... (см. рисунок 3.1)».

Все рисунки должны иметь название и подписываются снизу. Для этого под рисунком помещают слово «Рисунок» с номером и его название посередине строки, разделяя их тире. Например: «Рисунок 1.3 —Схема устройства стационарной автозаправочной станции». Переносы слов в подписи рисунка не допускаются.

Подпись рисунка набирается с одинарным межстрочным интервалом и отделяется интервалом (пустой строкой) от следующего текста.

Рисунки, при необходимости, могут сопровождаться пояснительными данными (подрисуночный текст, легенды карт и т.д.). В этом случае подпись рисунка помещают после пояснительных данных.

Под каждым рисунком в конце его названия должна быть ссылка на источник с указанием авторства (рисунок 3.1). Если рисунок выполнен обучающимся самостоятельно, то ссылка на авторство не указывается.



Рисунок 3.1 — Структура территории Даниловского лицензионного участка [1]

На картах, приводимых в качестве иллюстрации, должен быть правильно указан масштаб. Если масштаб карты неизвестен (или его невозможно указать), то рисунок следует считать картой-схемой.

Если текст иллюстрируется фотографиями, то под каждой из них подписывается номер рисунка, название. Под фотографиями, взятыми из Интернета, подписывают названия сайта. На стандартном листе могут быть помещены как несколько фотоснимков, так и один формата А4.

3.4 Оформление таблиц

Цифровой материал работы должен, как правило, оформляться в виде таблиц, которые применяют для большей наглядности и удобства восприятия информации и сравнения показателей.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа. На все таблицы обязательно должны быть ссылки в работе.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Если таблица вынесена в приложение, то она обозначается в тексте с указанием соответствующего приложения.

При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Например: «...являются причиной затухания сигналов (таблица 2.1)» или «...в таблице 2.1 даны показатели по ...».

Таблица должна иметь название. Оно должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через дефис (рисунок 3.2): «Таблица 1.1 — Характеристики прибора». Переносы слов в названиях таблицы не допускаются.

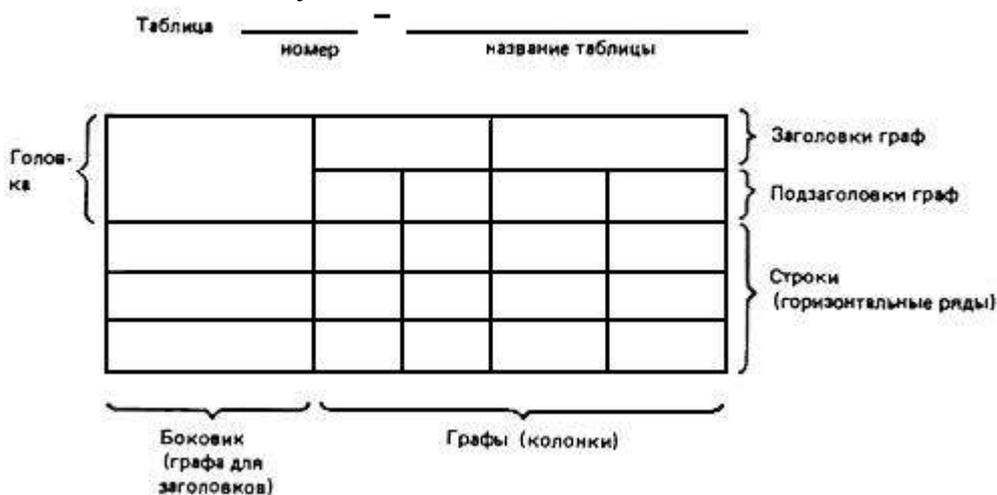


Рисунок 3.2— Шаблон оформления таблицы

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте, межстрочный интервал — одинарный.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. При необходимости допускается перпендикулярное к основному тексту расположение заголовков граф.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, допускается делить таблицу на части. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу), при этом заголовок помещают только над ее первой частью, а в каждой части таблицы повторяется головка. Таблицу с большим количеством граф (столбцов) также допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы, в этом случае в каждой части повторяется боковик. При

делении таблицы на части, допускается её головку заменять строкой с номерами столбцов (нумеруют арабскими цифрами), при этом в таблицу следует добавить графу «номер по порядку» (рисунок 3.3).

Таблица...

Размеры в миллиметрах

| Условный проход D_y | D | L | L_1 | L_2 | Масса, кг, не более |
|-----------------------|-----|-----|-------|-------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 50 | 160 | 130 | 525 | 600 | 160 |
| 80 | 195 | 210 | | | 170 |

Рисунок 3.3— Пример таблицы.

Содержание «шапки» таблицы выравнивается по центру. Текст в левой колонке таблицы — боковике (как правило, в ней дан список показателей или территорий) выравнивается по левому краю. В остальных колонках текст следует выровнять по центру колонки (особенно если колонка состоит из отдельных коротких слов вроде «нет»/«есть» и т.п.) а цифры в графах таблиц желательно проставлять так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим. Точность знаков величин должна быть обоснована либо точностью вычисления, либо точностью прибора.

Единицы измерения физических величин, приводимых в графах, указываются в соответствующем заголовке (подзаголовке) в конце после запятой. Например: Диаметр стержня, мм. Если в большинстве граф таблицы приведены показатели выраженные в одних и тех же единицах, но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах, то в заголовке таблицы следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, а в подзаголовках остальных граф приводить обозначение отличных единиц (см. рисунок 3.3).

Обозначения единиц плоского угла (градусы, минуты, секунды) следует указывать не в заголовках граф, а в каждой графе таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками (»); если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее — кавычками. При наличии горизонтальных линий, разделяющих строки, текст необходимо повторять.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 17 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк и дается пояснение в примечании.

В примечании к таблице указываются только поясняющие моменты и помещаются непосредственно после таблицы, к которым относятся эти примечания.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается строчными буквами с первой прописной. Одно примечание не нумеруют. Например: Примечание — Данные приведены только с 1967 г.

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

3.5 Написание формул и уравнений

Уравнения и формулы следует набирать в редакторе формул на отдельной строке. Короткие формулы, на которые отсутствуют ссылки в тексте, можно набирать в строку с текстом, если они не меняют межстрочный интервал.

Формулы в работе следует нумеровать арабскими цифрами внутри разделов, располагая номер в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Нумеруются только те формулы, на которые далее по тексту ссылается автор, в противном случае формула помещается без нумерации.

Пример:

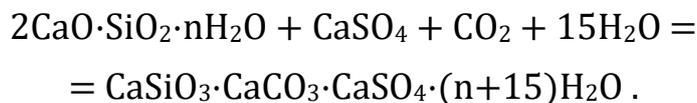
$$K_{RF} = \frac{\sum_{i=1}^N (I_R - \langle I_R \rangle)_i (I_F - \langle I_F \rangle)_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (I_R - \langle I_R \rangle)_i^2 \sum_{i=1}^N (I_F - \langle I_F \rangle)_i^2}} \quad (3.1)$$

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках: например: «... в формуле (3.1) ...».

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (×), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 18 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Пример:



Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия, без абзацного отступа.

Пример:

Средняя ошибка смещения (Mean bias error — МВЕ) M_{RF} :

$$M_{RF}(\Delta I) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (I_R - I_F), \quad (3.2)$$

где I_R , I_F — опорный сигнал и сигнал, полученный при реализации процедур, N — количество точек данных.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается применять **без числовых значений** математические знаки, например $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

3.6 Единицы измерения и значения физических величин

Все расчеты желательно приводить в Международной системе единиц (СИ). Буквенные обозначения единиц должны печататься прямым шрифтом. В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят.

Обозначения единиц следует применять после числовых значений величин и помещать в строку с ними (без переноса на следующую строку или страницу). Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует ставить пробел. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которым пробела не оставляют. Например: 100 кВт; 20 °С (20 градусов Цельсия); 80 % ; 5 м/с; $3,1 \times 10^7$ Вт/(м²·К) с пробелом, **НО**: 20° (угол 20 градусов) без пробела.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделяют точками на средней линии как знаками умножения. Не допускается использовать для этой цели символ «х». Например: А·м². Допускается буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделять пробелами, если это не вызывает недоразумения.

В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления используют только одну косую или горизонтальную черту. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 19 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

обозначений единиц, возведенных в степени (положительные и отрицательные). Например: $\text{Вт}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{К}^{-1}$, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона. Например: от 1 до 5 мм, от +10 до –40 °С.

Не допускается использовать обозначения единиц измерения без цифр, за исключением обозначения величин в головках и боковиках таблиц, расшифровок буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки. При использовании без числового значения следует использовать полные наименования единиц: километр, паскаль, ньютон.

3.7 Правила написания чисел в научном тексте

Числительные в научной речи могут быть записаны как цифрами, так и прописью — в зависимости от того, в каком контексте они используются. В тексте числовые значения с обозначением единиц физических величин следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин — словами. Например: Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Только прописью оформляются однозначные количественные числительные, если после них нет сокращений, и они не образуют однородный ряд с другими числительными: «через семь дней», «на четвертой странице источника». Порядковые числительные чаще всего также оформляются прописью.

Цифрами пишутся многозначные количественные числительные, то есть все числительные больше девяти: «в течение 39 суток». В то же время в начале предложения такие числительные оформляются только прописью: «Тридцать девять суток наблюдений за объектом...».

Цифрами записываются однозначные количественные числительные, если они представляют собой однородный ряд: «В отдельных случаях интенсивность излучения возрастала в 5, 7 и даже 9 раз». **НО:** если однородные количественные числительные употребляются в *формах косвенных падежей*, они пишутся прописью: «в возрасте между тремя и пятью годами».

Количественные числительные, записанные цифрами, падежных окончаний не имеют: «на 43 участках», а не «на 43-х...».

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 20 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Цифрами могут писаться также порядковые числительные. В этом случае цифровая запись дополняется прописным падежным окончанием: «в 9-й графе». Если числительное оканчивается на две гласные или гласную и согласную буквы, его падежное окончание обозначается одной буквой: «на 3-м листе». У числительных, оканчивающихся на согласную и гласную буквы, в окончании две буквы: «с 4-го дня». В однородном ряду порядковых числительных падежное окончание есть только у последнего: «учащиеся 5,6,7 и 8-х классов». Следует помнить, что у порядковых числительных нет падежных окончаний, если они стоят после существительного, к которому относятся («из раздела 4») или они записаны не арабскими, а римскими цифрами («XX Международная конференция», а не «XX-я...»).

В научной литературе сложные существительные и прилагательные с числительным в составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (через дефис). Например: 150-летие, 80-летний, 15-километровый, 25-процентный. В последнем примере допускается вариант написания: 25%-ный (без пробела и с дефисом).

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби допускается запись в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например: 5/32.

3.8 Расстановка пробелов, дефисов, тире, точек, инициалов

В русской типографике различают дефис (короткая черта, -) и тире (длинная черта, —). В формулах в качестве символа вычитания и для обозначения отрицательных величин используется знак минуса (−). С распространением международных издательских систем к нам проникли элементы англо-американской традиции: среднее тире (en dash, –) и длинное тире (em dash, —), однако их использование в русском языке не регламентировано.

Дефис— орфографический знак, ставится между составными частями слова (кирпично-красный, юго-запад). Также через дефис пишутся сокращения о-во (общество), д-р (доктор) и т. д. Дефис используется для присоединения некоторых приставок или частиц к слову: скажи-ка, по-английски. Через дефис пишутся частицы-то, -либо, -нибудь. Его используют для обозначения переноса слов. При переносе слова с одной строки на другую, дефис всегда остается на первой строке.

Дефис, в отличие от тире, пишется **без пробелов**. Единственный случай постановки дефиса с пробелом— когда ко второй части составного слова по

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 21 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

очереди подставляются несколько первых частей. Например: радио-, теле- и видеоспектакли.

Не допускается употребление дефиса, если соединение включает компонент, содержащий пробел или уже содержащий дефис. Дефис в таких соединениях должен заменяться знаком тире. Например: фирма — владелец конструкций, женщины — члены совета директоров, старший лейтенант — артиллерист (НО: лейтенант-артиллерист), дом — памятник архитектуры (НО: дом-музей), государства — члены БРИКС (НО государства-партнеры).

Тире является пунктуационным знаком (разделяющим слова). Тире ставится между двумя или несколькими именами собственными, совокупностью которых называется какое либо учение, научное учреждение, документ, и т. п.: Физический закон Бойля — Мариотта, пакт Молотова — Риббентропа.

Тире ставится, если есть значение «от ... до»: Поезд Москва — Санкт-Петербург. Трубопровод Сыктывкар — Урюпинск. В июле — августе мы отдыхали на море.

При записи интервалов между цифрами ставится тире без пробелов. Например: 125—200, 15—20 %, 29—35 км, в X—XII веках, в 1941—1945 гг. **НО!** В период 1917 г. — 1950-е гг. В конце XI — начале XII века (не «веков»!). Здесь стоит тире с пробелами, потому что оно находится не между цифрами. В научно-технической литературе более предпочтительным для обозначения интервала является использование знака многоточия. Например: длиной 5...10 метров, +10...–40 °С.

Когда два числа стоящих рядом в словесной форме (прописью) означают не «от ... до», а «или», то между числительными ставят дефис. Например: У дома стояло машин пять-шесть (пять или шесть машин). Однако если эти числа записаны цифрами, между ними ставят тире без пробелов. Например: 5—6 машин.

Всегда пишется с пробелом после точки: и т. д., и т. п., т. е., т. к., т. н., и др., и пр., до н. э. **НО!** Не рекомендуется употреблять сокращения и др., и пр., и т. п. в середине фразы, если далее следует согласованное с ними слово. Например: эти и тому подобные книги; Петров, Семенов и другие ученые.

Инициалы отделяются друг от друга и от фамилии неразрывным пробелом (не допускающим переноса слов на разные строки или страницы). Например: А. С. Пушкин, Дж. Р. Р. Толкиен.

Сокращенное слово отбивается от имени собственного неразрывным пробелом. Например: ул. Щорса, г. Москва, метрополитен им. Ленина

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 22 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Между номером (№) и цифрой (5) всегда ставится неразрывный пробел. Например: № 5, № 12 и 15.

Всегда в римской записи приводятся:

- века (XIX век);
- номера в имени королей, царей и других правителей, в том числе и номера римских пап (Пётр I, Карл IX);
- обозначения кварталов года (II квартал);
- номера съездов, конгрессов, международных объединений;
- номера Олимпийских игр (XXII Олимпийские игры).

Разряды числа допускается отбивать друг от друга неразрывным пробелом (кроме дат, номеров, обозначений машин и механизмов): 25 563,42; 1 652; 1 298 300.

3.9 Ссылки на использованные источники

Наибольшую проблему при оформлении работы обычно вызывают ссылки на источники и оформление библиографического списка.

Ссылки на использованные источники в тексте, в подписях рисунков и заголовках таблиц следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников в квадратных скобках. Например: [1].

При упоминании конкретного фрагмента текста указывается номер источника в списке использованных источников и страницы через запятую. Например: [2, с. 64].

Если одновременно приводятся ссылки на несколько источников, то они разделяются точкой с запятой. Например: [1; 3], [2; 4—6], НО: [2; 4; 5, с. 125; 6].

Ссылки ставят:

- после фамилии автора, на труды которого ссылаются;
- после цитаты;
- в логически соответствующем месте, если фамилия автора, мысль или цитата которого приводится в тексте, не упоминается.

Все приводимые цитаты следует тщательно сверить с подлинником, взять в кавычки и сделать ссылку на источник и страницу.

Например:

Теоретические оценки излучения в эмиссионных рентгеновских линиях были выполнены Элвертом [37], Мандельштамом [38] и другими.

В случае конденсационных скачков данный параметр определяется из дополнительного условия — «термодинамическое состояние газа должно

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 23 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

быть как раз тем, которое соответствует началу быстрой конденсации пара» [33, с. 606].

Активные исследования с использованием GPS-измерений для решения различных проблем были начаты в конце 80-х годов и по сей день представляют большой интерес [1, с. 25].

3.10 Оформление списка использованных источников

Сведения об источниках следует располагать *в порядке появления ссылок* на них в тексте и нумеровать арабскими цифрами и с абзацного отступа.

Все данные в списке приводятся в строгой последовательности, с необходимыми элементами библиографического описания. При отсутствии ссылки на источник в тексте, использованная литература в список использованных источников не вносится.

Список использованных источников печатается, как и основной текст ВКР (высота букв, цифр и других знаков — кегль не менее 12, но не более 14, шрифт — Times, через 1,5 интервала, **курсив не допускается**).

Библиографическое описание печатных источников в целом

При составлении библиографических описаний изданий важно учитывать следующие особенности:

— библиографическое описание источника, когда авторов **не более трех**, начинается с заголовка, состоящего из фамилии и инициалов (инициалы набираются с пробелами) первого автора, за которым следует заглавие (название) источника;

— библиографическое описание источника, когда авторы не указаны либо авторов **четыре и более**, начинается с заглавия (названия) источника.

В области сведений об ответственности указывают:

— имена всех авторов (инициалы и фамилия через пробел) через запятую, если авторов не более трех;

— имена первых трех авторов через запятую с добавлением в квадратных скобках [и др.] или [et al.], если авторов четыре и более;

— имена составителей или редакторов, если авторы не указаны, при этом, если редакторов более двух, приводится имя первого с добавлением [и др.] или [et al.].

В выходных данных при отсутствии сведений о месте издания приводят сокращение [Б. м.] (без места) или [S. l.] (sine loco), при отсутствии сведений об издателе—[б. и.] (без издателя) или [s. n.] (sine nomine).

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 24 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

На составную часть источника составляется аналитическое библиографическое описание вида: Описание составной части // Описание исходного документа — Информация о расположении составной части. Следует учитывать некоторые особенности оформления:

- правила приведения авторов в заголовке записи и в сведениях об ответственности такие же, как для одготомных изданий;
- заглавие документа, в котором опубликована статья, приводится **без сокращений**, в том числе названия научных журналов;
- в сведениях об исходном документе заголовок описания не используется, авторы приводятся только в сведениях об ответственности;
- если исходный документ является коллективной монографией, приводятся сведения о редакторах издания;
- если исходный документ является сборником научных статей, материалами конференции и т. п., сведения об ответственности не приводятся;
- для статей из одготомных, многотомных изданий, сборников, материалов конференций в выходных данных указывают только место издания (без сокращений) и год издания;
- для статей из газет и журналов место издания не приводится, только год издания;
- для статей из журналов том и выпуск журнала (если есть) приводятся через запятую: Т. 5, № 6; Vol. 18, № 1.

Книги с указанием одного, двух и трех авторов

Фамилия И. О. первого автора. Заглавие книги : сведения, относящиеся к заглавию /И. О. Фамилия первого, второго, третьего авторов. — Место издания: Издатель, год издания. — Количество страниц.

Гельберг М. Г. Неоднородности высокоширотной ионосферы / М. Г. Гельберг. — Новосибирск: Наука, 1986. — 193 с.

Брюнелли Б. Е. Физика ионосферы / Б. Е. Брюнелли, А. А. Намгаладзе. — М.: Наука, 1988. — 528 с.

Каплан С.А. Физика плазмы солнечной атмосферы / С. А. Каплан, С. Б. Пикельнер, В. Н. Цытович. — М.: Наука, 1977. — 255 с.

Книги, имеющие более трех авторов, коллективные монографии

Заглавие книги : сведения, относящиеся к заглавию /И. О. Фамилии первых трех авторов с добавлением слов [и др.]. — Место издания: Издательство, год издания. — Количество страниц.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 25 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Явление F-рассеяния в ионосфере / Б. Н. Гершман, Э. С. Казимировский, В. Д. Кокоуров [и др.]. — М.: Наука, 1984. — 141 с.

Экспериментальные методы и средства в физике экстремальных состояний вещества : монография / М. В. Жерноклетов, Ю. В. Батьков, В. А. Борисенок [и др.]. — М.: РАН, 2021. — 483 с.

Сборники статей, книги без указания авторов

Заглавие книги : сведения, относящиеся к заглавию / сведения о составителях или редакторах. — Место издания: Издательство, год издания. — Количество страниц.

Нелинейные волны: сб. статей / Под ред. С. Лейбовича [и др.]. — М.: Мир, 1977. — 319 с.

Проблемы солнечной активности и космическая система "Прогноз" / под ред. С. Н. Вернов. — М.: Наука, 1977. — 261 с.

Магнитные поля Солнца и гелиосейсмология— СПб.: ФТИ, 1994. — 189 с.

Многотомное издание, том из многотомного издания

Издание в целом: Фамилия И. О. первого автора. Заглавие книги : сведения, относящиеся к заглавию / И. О. Фамилия первого, второго, третьего авторов. — Место издания: Издательство, год издания. — Объем (количество томов).

Акасофу С. И. Солнечно-земная физика. В 2 ч. / С. И. Акасофу, С. Чепмен. — М.: Мир, 1974. — 2 ч.

Берклеевский курс физики. В 5 т. — М.: Наука, 1983—1986. — 5 т.

Отдельный том: Заглавие книги. Сведения о части : сведения, относящиеся к заглавию части / Сведения об авторах, составителях либо редакторах. — Место издания: Издательство, год издания. — Количество страниц.

Акасофу С. И. Солнечно-земная физика. В 2 ч. Ч. 1 / С. И. Акасофу, С. Чепмен. — М.: Мир, 1974. — 382 с.

Сивухин Д. В. Общий курс физики. В 5 т. Т. 1: Механика / Д. В. Сивухин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Наука, 1989. — 576 с.

Статья из монографии

Лившиц М. А. Солнце как звезда // Плазменная гелиогеофизика: в 2 т. Т. 1. / под ред. Л. М. Зеленого, И. С. Веселовского. — Москва: Физматлит, 2008. — С. 15—18.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 26 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Статья из сборника статей, материалов конференции

Описание статьи // Заглавие документа : Сведения, относящиеся к заглавию — Место издания, Год публикации. — Расположение статьи.

Колокольникова Н. А. Число непустых ячеек при геометрическом распределении числа размещаемых частиц / Н. А. Колокольникова. // Актуальные вопросы прикладной дискретной математики : сб. науч. тр. — Иркутск, 2022. — С. 49—57.

Статья из журнала

Описание статьи // Наименование журнала. — Год публикации. — Том и/или выпуск. — Расположение статьи.

Обридко В. Н. Глобальная магнитология Солнца и опорные точки солнечного цикла / В. Н. Обридко, Б. Д. Шельтинг // Астрономический журнал. 2003. — Т. 80, № 11.— С. 1034—1045.

Melnikov V. F. Peak Frequency Dynamics in Solar Microwave Bursts / V. F. Melnikov, D. E. Gary, G. M. Nita. // Solar Physics. — 2008. — V. 253, № 1/2. — P. 43—73.

Влияние звуковой турбулентности на коллапс ленгмюровских волн / А. А. Галеев, Р. З. Сагдеев, В. Д. Шапиро [и др.] // Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. — 1976.— Т. 24, № 1.— С. 25—29.

Картографические издание

Иллюстрированный атлас мира — М.: Махаон, 2010. — 182 с.

Страны мира : политическая карта : состояние - на 1 янв. 2003 г. / сост. и подгот. к изд. ПКО «Картография». - 1:1 000 000. — М.: Наука, 2000. — 50 с.

Экологическая карта России: состояние окружающей природ. среды / ПКО «Картография. — М.: Экология, 2001. — 25 с.

Москва : схема городского и пассажирского транспорта - автобусы, троллейбусы, трамваи: по сост. на 01.04.2003 / сост. на Моск. ф-ке. — 1:50000000. — М: Роскартография, 2000. — 34 с.

Стандарты

Обозначение и номер документа. Заглавие документа: сведения, относящиеся к заглавию : Специфические сведения. — Место издания: Издательство, год издания. — Количество страниц.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 27 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введ. 2004-07-01. — М.: Изд-во стандартов, 2004. — 48 с.

Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: ГОСТ Р ИСО 9000-2001: постановление Госстандарта России от 15 авг. 2001 г. № 332-ст, с изм. от 7 июля 2003 г. — М.: Госстандарт России, 2004. — 26 с.

Патентные документы

Обозначение вида документа, номер, название страны, индекс международной классификации изобретений. Название изобретения / И. О. Фамилия изобретателя, заявителя, патентовладельца, Наименование учреждения-заявителя — Регистрационный номер заявки, Дата подачи, Дата публикации, сведения о публикуемом документе

Патент № 2131699 РФ, МПК6 А61 В 5/117. Способ обнаружения диатомовых водорослей в крови утонувших / О. М. Кожова, Г. И. Кобанова, П. А. Кокорин; Науч.-исслед. ин-т биологии при Иркут. ун-те.- № 95100387; Заявл. 11.01.95; Опубл. 20.06.99, Бюл. №17.

Авторефераты диссертаций

Фамилия И. О. автора. Заглавие документа: сведения, относящиеся к заглавию / И. О. Фамилия автора; Место защиты. — Место издания, год издания. — Количество страниц.

Фетисов Л. Ю. Резонансный магнитоэлектрический эффект в композитных планарных структурах ферромагнетик-сегнетоэлектрик : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.04.11 / Л. Ю. Фетисов; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. — Москва, 2012. — 23 с.

Диссертации

Фамилия И.О. автора. Заглавие документа: сведения, относящиеся к заглавию /И. О. Фамилия автора; Место защиты. — Место издания, год издания. — Количество страниц.

Николаева В. Д. Диагностическая модель E-слоя авроральной ионосферы : дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.03.03 / В. Д. Николаева; ГАО РАН. — Санкт-Петербург, 2022. — 100 с.

Зайцев А. Н. Пространственно-временные характеристики полярных геомагнитных возмущений: дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 04.00.23 /А. Н. Зайцев; Рос. акад. наук. Ин-т динамики геосфер. — Москва, 2000. —

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 28 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

323 с.

Библиографическое описание электронных изданий

После основных сведений об источнике, доступном только в электронном виде, (автор, заглавие, место и год издания и т. д.) в примечании в следующей последовательности должны быть указаны:

- электронный адрес в формате унифицированного указателя ресурса (URL);
- дата обращения к ресурсу: число, месяц, год (приводятся в круглых скобках);
- информация о режиме доступа, если есть ограничения (по подписке, для зарегистрированных пользователей и т.п.).

Для публикаций с идентификатором DOI, доступных только в электронном виде, можно ограничиться указанием идентификатора. При этом для изданий идентификатор DOI указывается в конце описания, а для составных частей (статей) — в конце описания составной части заглавия.

Сахаров Я. А. Геомагнитные пульсации Pc5/Pi3 и геоиндуцированные токи / Я. А. Сахаров, Н. В. Ягова, В. А. Пилипенко. // Известия РАН. Серия физическая. — 2021. — Т. 85, № 3. — С. 445—450. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_44810968_77988564.pdf (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: eLIBRARY.RU для зарегистрир. пользователей.

Numerical Integration // GNU Scientific Library. — URL: <https://www.gnu.org/software/gsl/doc/html/integration.html> (дата обращения: 10.02.2025).

Auroral Phenomenology and Magnetospheric Processes: Earth And Other Planets / Eds. A. Keiling [et al.]. — Washington: AGU, 2012. — 443 p. — DOI: 10.1029/GM197.

НО:

Watt C. E. J. Alfvén Wave Acceleration of Auroral Electrons in Warm Magnetospheric Plasma / C. E. J. Watt, R. Rankin. — DOI: 10.1029/2011GM001171. // Auroral Phenomenology and Magnetospheric Processes: Earth And Other Planets— Washington: AGU, 2012. — P. 251—260.

Saito, T. Geomagnetic pulsations / T. Saito. — DOI: 10.1007/BF00203620. // Space Science Review. — 1969. — Vol. 10, № 3. — P. 319—412.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 29 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

3.11 Оформление приложений

Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке появления ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Ниже посередине страницы с прописной буквы указывается заголовок приложения. Далее размещается текст (таблица, рисунок), выносимый в Приложение.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Приложения имеют общую с остальным документом сквозную нумерацию страниц.

4 Порядок подготовки и предоставления ВКР к защите на заседании ГЭК

4.1 Порядок подготовки ВКР

Научное руководство выпускной квалификационной работой осуществляет один из сотрудников Института, либо представитель сторонней организации (высококвалифицированный специалист в данной области).

Тематика ВКР по программе магистратуры направлена на решение профессиональных задач, определенных образовательной программой высшего образования, разработанной на основе ФГОС по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».

По завершению работы над ВКР руководитель дает письменный отзыв, в котором характеризует выполненную работу обучающегося над утвержденной темой и полученные результаты, акцентируя внимание на степени самостоятельности проведенной работы, ее актуальности, уровне теоретической подготовки и профессиональной компетентности обучающегося. Руководитель в своем отзыве не выставляет оценку, а дает заключение о соответствии ВКР установленным требованиям, а также о соответствии профессиональных компетенций обучающегося требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 30 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Порядок выполнения ВКР состоит из следующей последовательности этапов:

1. После зачисления студента в магистратуру, тема ВКР утверждается приказом директора. В процессе выполнения работы тема ВКР может быть скорректирована, но не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

2. Для подготовки ВКР за студентом закрепляется руководитель ВКР из числа работников Института и при необходимости консультант (консультанты) и утверждается приказом директора.

3. Руководитель ВКР:

- выдает задание на выпускную квалификационную работу;
- рекомендует студенту основную литературу, справочные материалы, документацию и другие источники по теме;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения ВКР;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы по частям и в целом.

4. Обучающийся в период выполнения выпускной квалификационной работы:

- работает над темой самостоятельно на основе глубокого изучения литературы по специальности;
- самостоятельно планирует ежедневный объем работ;
- аккуратно ведет рабочие записи, организует работу с оборудованием и/или с программным кодом, оформляет результаты текущей работы.

5. В оговоренные сроки периодического отчета по выполнению ВКР, студент отчитывается перед руководителем работы, который определяют степень готовности работы.

6. Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первой защиты ВКР Институт утверждает распорядительным актом расписание ГИА (далее — расписание), в котором указываются даты, время и место проведения защит ВКР, и доводит расписание до сведения студентов, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

7. В оговоренные сроки полностью готовая ВКР представляется в Отдел аспирантуры и магистратуры для проверки работы на соответствие

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 31 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

установленным требованиям, а также на объём заимствований и на наличие неправомерных заимствований. Проверка на заимствования выполняется с помощью сервиса «Антиплагиат».

8. Полностью готовая ВКР представляется руководителю работы. Руководитель составляет письменный отзыв о работе студента в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее — отзыв).

9. Полностью готовая ВКР направляется на рецензирование рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками Института. В случае, если работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам. Рецензент (рецензенты) проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее — рецензия).

10. Институт обеспечивает ознакомление студента с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 дней до дня защиты ВКР

11. На основании краткого отчета студента, текста ВКР, отзыва, рецензии, проверки на наличие неправомерных заимствований и результатов промежуточной аттестации Аттестационная комиссия принимает решение о допуске работы к защите.

12. ВКР со всеми подписями и датами на титульном листе, а также отзыв и рецензия представляется в государственную аттестационную комиссию не позднее чем за 2 дня до даты защиты ВКР.

Полностью соответствующая установленным требованиям ВКР, а также отзыв руководителя и рецензия должны быть переданы в государственную аттестационную комиссию. Руководитель научным содержанием образовательной программы ставит отметку на титульном листе ВКР о допуске к защите. Также на титульном листе ВКР должны быть подписи руководителя и нормоконтролера (при его назначении).

Текст ВКР проверяется на объём заимствования материалов или отдельных результатов (далее — плагиат). Проверка на плагиат является обязательной. Ответственным за организацию проверки на плагиат является зав. отделом аспирантуры и магистратуры. Проверка научного доклада на плагиат выполняется дистанционно на сервисе «Антиплагиат» (<http://www.antiplagiat.ru>) с подключением как минимум двух модулей поиска: Модуль поиска Интернет, Цитирование. Из системы сервиса «Антиплагиат» выгружается краткий отчет (тип файла: pdf), распечатывается, ставится отметка «Содержание соответствует электронной

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 32 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

версии на сервисе «Антиплагиат»» и заверяется подписью зав. отделом аспирантуры и магистратуры, указывается дата подписания. В электронном виде отчет хранится на сервисе «Антиплагиат» в разделе «История отчетов» 5 лет с даты его формирования. Заверенный отчет на бумажном носителе хранится в отделе аспирантуры и магистратуры в установленном порядке.

К защите на ГИА допускаются магистранты с оригинальностью ВКР от 70% и выше, при необходимости достижения установленного порога оригинальности разрешается исключение источников самозаимствований и самоцитирований на сервисе «Антиплагиат». Если даже после исключения самозаимствований и самоцитирований оригинальность текста научного доклада ниже установленного порога, ВКР возвращается на доработку. Срок доработки не более двух календарных дней.

Тексты ВКР размещаются на сайте ИСЗФ СО РАН согласно Порядку размещения научных докладов в электронно-библиотечной системе ИСЗФ СО РАН.

4.2 Порядок защиты ВКР

ВКР представляется на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава при обязательном присутствии председателя комиссии.

Защита ВКР в качестве государственного аттестационного испытания носит характер научной дискуссии и проводится в соответствии со следующим регламентом:

- выступление магистранта с научным докладом по результатам ВКР и представлением презентации (до 15 минут). В докладе должны быть отражены следующие основные моменты: цель работы; теоретические предпосылки исследования; обоснование выбора метода исследования; изложение основных результатов работы; краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее актуальность и практическую значимость;

- ответы магистранта на вопросы по ВКР;
- свободная дискуссия;
- зачитывание секретарем резюмирующих частей отзыва научного руководителя и рецензии и представление результатов проверки текста научного доклада на плагиат;

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 33 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

— вынесение и объявление решения государственной экзаменационной комиссии о результатах государственного аттестационного испытания в форме защиты ВКР.

Вынесение решения государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании комиссии и объявляется в день защиты ВКР.

В условиях, препятствующих осуществлению непосредственного взаимодействия обучающихся и членов экзаменационной комиссии в одной аудитории, защита ВКР может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

4.3 Рекомендации по оформлению презентации доклада

По ходу доклада обучающийся должен использовать компьютерную презентацию работы, где приведён наглядный графический (карты, таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы (нет необходимости помещать здесь текст доклада или его фрагменты). Использование такого мультимедийного средства дает ряд преимуществ и позволяет на современном уровне представить выполненные исследования.

Презентацию ВКР готовят в программе Power Point с соблюдением следующих рекомендаций:

- текст набирать шрифтом Arial или Times (полужирный), размер букв максимально большой (оптимально использовать всё поле слайда);
- в таблицах цифры могут быть большими по размеру, чем текст заголовков, границы таблиц толщиной не менее 1 пт.
- все линии на графиках (включая оси координат) необходимо сделать толще, чтобы их было хорошо видно.

На титульном (первом) слайде помещают название темы ВКР, фамилию и инициалы автора и руководителя.

На втором слайде помещают формулировку целей работы. Здесь же, если позволяет место, можно перечислить задачи, если нет — то представить их на следующем слайде.

Слайды с формулами, таблицами, графиками, картами и их легендами должны иметь белый (светлый) фон.

Основные выводы помещают на последнем слайде.

При создании презентации не рекомендуется использовать анимационные эффекты.

4.4 Критерии оценки

Таблица 1

Критерии оценки текста ВКР и выступления магистранта
во время защиты ВКР на ГИА

| № | Критерий | Промежуточный балл |
|---|--|--------------------|
| 1 | <p>Актуальность исследования (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, СПК-2)</p> <p>Научная новизна. Обоснование выбора темы исследования, суть проблемной ситуации, необходимость решения поставленной проблемы для данной отрасли науки или практики; масштаб исследования в целом (по времени, пространству, исходным данным).</p> | 0, 1 или 2 |
| 2 | <p>Уровень разработанности темы исследования (ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, СПК-2)</p> <p>Обзор и анализ источников и литературы по теме исследования с обязательным указанием концептуальности, теоретико-методологических оснований существующих подходов, пробелов в изучении проблемы.</p> | 0, 1 или 2 |
| 3 | <p>Цели и задачи исследования, методы исследования (ПК-1, СПК-2, ОК-1, ОПК-3)</p> <p>Корректность постановки целей и задач исследования, их соответствие заявленной теме и содержанию ВКР. Соответствие выбранных методов теме исследования и решаемой проблеме.</p> | 0, 1 или 2 |
| 4 | <p>Аргументированность и степень обоснованности выводов. Научная значимость представленных результатов, степень их достоверности и апробация полученных результатов (ПК-1, СПК-2, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-3)</p> | 0, 1 или 2 |

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 35 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

| № | Критерий | Промежуточный балл |
|----------|---|---------------------------|
| 5 | Доклад и презентация (ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, СПК-2) Ясность, логичность, профессионализм изложения основных результатов ВКР, наглядность и структурированность материала презентации. | 0, 1 или 2 |
| 6 | Ответы на вопросы членов ГЭК Ясность, логичность, профессионализм ответов, демонстрация знание тематики ВКР. (все компетенции) | 0, 1 или 2 |
| | Суммарный балл | 0, 1, ..., 12 |

Значения промежуточных оценок: 0 — не соответствует критерию, 1 — частично соответствует, 2 — полностью соответствует.

Максимальное количество баллов, которое может получить аспирант за научный доклад — 12.

Суммарный балл представляет собой сумму оценок по всем критериям.

При оценивании научного доклада устанавливаются следующие критерии оценки:

12—10 набранных баллов — протоколируется оценка «отлично»,

9—8 набранных баллов — протоколируется оценка «хорошо»,

7—5 набранных баллов — протоколируется оценка «удовлетворительно»,

4—0 набранных баллов — протоколируется оценка «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 36 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Приложение 1
Образец титульного листа ВКР

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ордена Трудового Красного Знамени
Институт солнечно-земной физики
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИСЗФ СО РАН)

Выпускная квалификационная работа

ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Ф.И.О. магистранта полностью

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Магистерская программа: Физика солнечно-земных связей

Обучающийся _____ фамилия и инициалы

Научный руководитель ВКР _____ ученая степень, звание, фамилия и инициалы

Нормоконтролер _____ ученая степень, звание, фамилия и инициалы

Допустить к защите

Научный руководитель образовательной программы _____ ученая степень, звание, фамилия и инициалы

Иркутск 2025

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 37 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Приложение 2
 Пример оформления реферата

Реферат

Выпускная квалификационная работа 45 с., 5 рис., 3 табл., 25 источников, 2 прил.

Ключевые слова: ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ, ИОНОСФЕРНЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ, ПОЛНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ СОДЕРЖАНИЕ, АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС

Объектом исследования являются перемещающиеся ионосферные возмущения.

Цель работы — проработка решений для создания комплекса, предназначенного для автоматического определения параметров ионосферных возмущений на основе данных глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС).

В работе использовались методы сравнения, обобщения результатов, моделирования, анализа кросс-корреляционной функции.

В результате исследования:

а) создан автоматический сервис для обработки рядов вариаций полного электронного содержания на основе алгоритма «D1-GPS»;

б) уточнены подходы к фильтрации рядов полного электронного содержания при подготовке данных для автоматического алгоритма расчета горизонтальных скоростей и азимутов перемещающихся ионосферных возмущений.

Полученные результаты позволяют получать более точные сведения о вариациях содержания заряженных частиц в верхних слоях атмосферы Земли, что важно для корректного функционирования систем связи, навигации, локации. Процесс обработки данных происходит в полностью автоматическом режиме.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук | Методические рекомендации по подготовке и защите выпускных квалификационных работ | Лист 38 Всего листов 38 |
|---|---|----------------------------|

Приложение 3
Пример оформления содержания

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| 1 Основы спутниковой радионавигации | 6 |
| 1.1 Глобальные навигационные спутниковые системы | 6 |
| 1.1.1 Система GPS | 7 |
| 1.2 Псевдодалность | 9 |
| 1.3 RINEX-формат | 11 |
| 2 Ионосфера и коррекция ионосферной задержки | 13 |
| 3 Методика обработки данных | 18 |
| 4 Экспериментальные результаты | 25 |
| Заключение | 40 |
| Список использованных источников | 55 |
| Приложение | 56 |