

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра высшей математики**

**УТВЕРЖДЕНО**

На заседании кафедры  
высшей математики  
протокол №2 от 20.02.2017г.

**Методические указания по оформлению отчетов по научно-  
исследовательской практике**

**Направление подготовки**

**01.04.02 – Прикладная математика и информатика**

Отчет по результатам научно-исследовательской практики состоит из описания проделанной работы по тематике магистерской диссертации и включает разделы: введение (тема работы; постановка задачи, актуальность работы, описание работ других авторов и сравнение полученных результатов с уже имеющимися), основная часть (содержание полученных результатов), заключение, библиографический список и краткую аннотацию полученных результатов.

Макет отчета приведен ниже в приложении 1. Отчет утверждается на заседании кафедры. По результатам рассмотрения отчета на заседании кафедры выставляется зачет.

## **Правила оформления отчета**

Отчет должен включать следующие элементы:

- тема работы; постановка задачи, актуальность работы, описание работ других авторов и сравнение полученных результатов с уже имеющимися, содержание полученных результатов, библиографический список и краткую аннотацию полученных результатов.
- Титульный лист
- Введение (тема работы; постановка задачи, актуальность работы, цели проведения работы).
- Основная часть (полученные результаты)
- Заключение
- библиографический список
- Приложения (если необходимо)
- Краткая аннотацию (реферат) полученных результатов
- 

### **Титульный лист**

Титульные листы выпускной квалификационной работы оформляются по образцу.

### **Реферат (Аннотация)**

Реферат оформляется по схеме, определяемой ГОСТ 7.9-77. Реферат должен содержать:

название работы, сведения об объеме (количестве страниц), количестве иллюстраций и таблиц, количестве использованных источников, сведения о языке (если текст написан на не русском языке);  
перечень ключевых слов;  
текст реферата.

Ключевые слова в совокупности дают представление о содержании. Ключевыми словами являются слова или словосочетания из текста работы, которые несут существенную смысловую нагрузку с точки зрения информационного поиска. перечень включает от 5 до 15 ключевых слов (словосочетаний) в именительном падеже, напечатанных в строку через запятые строчными буквами.

Текст реферата должен отражать

объект исследования;  
цель работы;  
метод исследования;  
полученные результаты и их новизну;  
область применения и рекомендации.

Излагать содержание реферата необходимо в связанной повествовательной форме, но допускается и схематичное составление, например, вида: "Объект исследования – газы цветной металлургии. Цель исследования – сконцентрировать газообразный ренит в малом объеме и перевести в металлическое состояние" или "Объект исследования – дифференциальные уравнения второго порядка. Цель исследования – выявление особых точек". Объем реферата определяется характером выполненной работы, но не должен превышать 1500 знаков (3/4 страницы).

**Аннотация (реферат)** на отдельном листе сдается на кафедру вместе с отчетом.

## **Введение**

Во Введении дается характеристика и обосновывается актуальность проблемы, к которой относится тема работы, краткий обзор современного состояния данной проблемы (критический анализ изученной литературы и заключение по этому анализу), постановка задачи и основной полученный результат в общих словах. Заглавием должно служить слово "ВВЕДЕНИЕ", напечатанное на отдельной строке прописными буквами.

## **Обзор литературы**

Обзор литературы не должен превышать 1/3 текста работы. По согласованию с руководителем работы обзор литературы может быть очень кратким или совсем отсутствовать.

## **Основная часть.**

Основная часть работы делится на разделы (главы) и подразделы (параграфы) и включает:

- а) неформальную постановку задачи с исследованием ранее опубликованной литературы и ранее выполненных работ в рассматриваемой области и реализованных систем, с анализом степени новизны и актуальности выполняемой работы;
- б) формально-математическую постановку задачи;
- в) описание выбранного метода решения (тексты программ и описаний данных, а также инструкции для пользователей (и администраторов и т. п.) программ, комплексов и информационных систем рекомендуется выносить в приложения);
- г) анализ результатов работы (испытаний, опытной эксплуатации, проведенных экспериментов), описанием полученных характеристик созданных программ, комплексов и информационных систем;
- д) анализ экономической эффективности (если работа носит прикладной характер).

Текст работы должен быть четким и кратким, не допускающим неоднозначных толкований. Не допускается применение для одного и того же понятия различных

научных терминов, близких по значению (синонимов), а также иностранных слов и терминов, если есть равнозначные в русском языке.

Не разрешается произвольное сокращение слов, замена слов буквенными обозначениями и математическими знаками.

Текст работы выполняется на одной стороне листа одно-сортной белой бумаги формата А4 (210x297) машинописным способом через **полтора-два интервала** со следующими полями: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм.

Таблицы, рисунки, чертежи, схемы, графики, фотографии в тексте работы должны быть выполнены или наклеены на стандартных листах белой бумаги. Подписи и пояснения к рисункам, схемам и таблицам должны быть выполнены на лицевой стороне листа (там же, где рисунок). Иллюстративный материал, таблицы или текст вспомогательного характера можно давать и в приложении, помещенном после списка литературы.

## Нумерация

Все страницы работы, включая иллюстрации, список литературы и приложения, нумеруются арабскими цифрами по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. На титульном листе номер (цифра 1) не ставится.

Порядковый номер ставится в правом верхнем углу страницы, начиная с цифры 2. Допускается ставить номер страницы внизу страницы (посередине).

Распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4 (должны быть разрезаны). Распечатки включаются в общую нумерацию страниц работы и помещаются после заключения, а при наличии иллюстраций формата более А4– после них.

**Заголовки разделов (глав)** печатаются симметрично тексту прописными буквами и отделяются от текста пропуском одной строки. **Заголовки подразделов (параграфов)** печатаются строчными (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заголовки не допускается.

Заголовки разделов нумеруются арабскими цифрами с точкой.

Номер подраздела состоит из номера раздела и номера данного подраздела в текущем разделе, разделенных точкой. (Например: 2.3. Блок-схема алгоритма)

Каждый раздел (глава) начинается с новой страницы (листа).

**Иллюстрации** обозначаются словом "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: Рис 1.2. Второй рисунок первого раздела (главы). Номер иллюстрации помещают ниже поясняющей подписи. Если в работе приведена одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово "Рис." не пишут.

**Таблицы** нумеруют последовательно арабскими цифрами (за исключением таблиц, приведенных в приложении, которые нумеруются с буквой "П") в пределах раздела. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: Таблица 1.2. (вторая таблица первого раздела).

Если в работе одна таблица, ее не нумеруют и слово "Таблица" не пишут.

При переносе части таблицы на другую страницу слово "Таблица" и номер ее указывают один раз над первой частью таблицы; над другими частями пишут слово "Продолжение". Если в работе несколько таблиц, то после слова "Продолжение" указывают номер таблицы, например: Продолжение табл.1.2.

**Формулы** в работе (если их более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номер указывается в круглых скобках с правой стороны листа на уровне формулы, например: (3.2) (вторая формула третьего раздела).

**Примечания** к тексту и таблицам, в которых указывают справочные и поясняющие данные, нумеруют последовательно арабскими цифрами. Если примечаний несколько, то после слова "Примечания" ставят двоеточие, например:

Примечания:

1. . . .
2. . . .

Если имеется одно примечание, то его не нумеруют и после слова "Примечание" ставят точку.

## Иллюстрации

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагаются после первой ссылки на них. Иллюстрации должны иметь наименование. Например: «Рис. 1.2.» Результаты тестового расчета. При необходимости иллюстрации снабжаются поясняющими данными.

## Таблицы

Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок и слово "Таблица". Заголовок и слово "Таблица" начинают с прописной буквы. Заголовок не подчеркивают. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв. Подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Делить головки таблицы по диагонали не допускается. Графу "N п.п." в таблицу включать не следует. Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами "То же", а далее – кавычками. 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.

## Формулы

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова "где" без двоеточия. Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=), неравенства, или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x) и деления (:).

## Ссылки

Ссылки в тексте на источники (использованную литературу) указываются в квадратных скобках порядковым номером по списку источников. Ссылки на иллюстрации указывают порядковым номером иллюстрации, например, рис. 1.2. Ссылки на формулы указывают порядковым номером формулы в скобках, например, "...в формуле (2.1)". На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово "Таблица" в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера (всего одна таблица), и сокращенно – если имеет номер, например: "... в табл.1.2". В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово "смотри", например: "см. табл.1.3.

## Сноски

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта. Пример - "... печатающее устройство<sup>2</sup>)..." Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками:\* Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

## Программы

Общее описание программы отвечает на вопросы:

- для решения какой задачи предназначена данная программа;
- какой метод используется в программе для решения поставленной задачи;
- на каком языке написана программа и каких ресурсов вычислительной среды она требует для своей работы;
- как обратиться к программе, каковы ее входные величины и какие величины можно получить в результате счета;
- как проверить правильность работы программы.

Основная цель общего описания состоит в том, чтобы дать информацию о целесообразности использования данной программы и необходимые сведения для проведения по ней расчетов.

Описание программы должно содержать следующие элементы:

- основные сведения о задаче (постановка задачи: описание физической задачи, использованная физическая модель, ограничения области применимости физической модели, математическая модель задачи; метод решения: использованные аналитические и численные методы решения уравнений задачи, обоснование их выбора сведения о точности численного метода и скорости сходимости итераций; вывод расчетных формул: описать переход от формул математической модели к расчетным формулам; сводка основных расчетных формул, если вывод расчетных формул является достаточно громоздким);

краткое описание программы (общее описание организации и работы программы: язык программирования, его версия, размер программы; принципиальная схема программы, взаимодействие ее частей и функциональное назначение каждой части; ресурсы требуемые для работы программы, объем внешней и оперативной памяти) инструкция для пользователя (указывается описание входной и выходной информации, требуемой для работы программы: идентификаторы, назначение величин, место в программе, где производится ввод/вывод значения величин, формат ввода/вывода, единицы измерения, место в программе, где производится ввод/вывод значения);

апробирование программы (проводится описание тестовой задачи и, в частности, конкретизируются значения величин, указанных в основных сведениях о задаче, тестовая задача выбирается так, чтобы она реализовала все особенности заложенного в программе алгоритма и позволяла проверить работу программы);

подробное описание программы (описание общей структуры программы и схемы вызова программных единиц, описание структуры данных, обрабатываемых программой, список всех основных переменных и массивов программы, описание всех программных единиц, входящих в программы;

текст программы (в виде листинга);

приложения.

### **Заключение**

**Заключение** является неотъемлемой частью любой работы. В **Заключении** подводятся итоги проведенного исследования. В нем должны содержаться оценка результатов работы, **выводы** по проведенной работе, предложения по использованию полученных результатов. В **Заключении** следует указать пути и цели дальнейшей работы или обосновать нецелесообразность её продолжения.

### **Список использованных источников (литературы)**

Список должен содержать перечень источников, использованных при выполнении работы. Список оформляется на отдельной странице и имеет заголовок **ЛИТЕРАТУРА**. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованием ГОСТа. Сведения о книгах должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания и количество страниц в книге. Фамилию автора следует указывать в именительном падеже. Если книга написана двумя или более авторами, то их фамилии с инициалами указывают в той последовательности, в какой они напечатаны в книге; при наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова "и др.". Заглавие следует приводить в том виде, в каком оно дано на титульном листе (а не на обложке). Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже; допускается сокращение только двух городов: Москва (М), Ленинград (Л) и Санкт-Петербург (СПб). Сведения о статье из периодического (продолжающегося) издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, Наименование издания (журнала), наименование серии (если таковая имеется), год выпуска, том (при необходимости), год издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Примеры оформления литературы:

а) Монографии.

1. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. М. Наука, 1986.

135 с.

б) Учебники и учебные пособия.

1. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М.: Наука, 1989. 552 с.

в) Научно-популярные издания

1. Петров А.А. Вычислительные методы линейной алгебры. М.: Знание (Новое в жизни, науке, технике. Сер. Математика, кибернетика. № 2), 1989. 48 с.

в) Препринты.

9. Петров А.А. Априорные оценки решений сингулярно возмущенных разностных схем. Препринт. М.: МАКС Пресс, 2001. 30 с.

10. Вознесенский В.А., Петров А.А. Программа для расчета равновесия плазмы в токамаке. Препринт ИАЕ 5301/7. М.: РНЦ “Курчатовский институт”, 2001. 28 с.

11. Petrov A.A. Approximation of derivatives in convection-diffusion two-point boundary value problem. Preprint 2000-6. Cork, Ireland: National University of Ireland, Dept. of Mathematics, 2000. 34 p.

г) Статьи в журналах.

1. Марковский С.А., Скороходов С.Л. Численное моделирование ударных волн с неоднозначной структурой // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 2002. 40. № 9. С. 1408–1415.

2. Kunik M., Petrov A.A., Warnecke G. Kinetic schemes for the ultra-relativistic Euler equations // J. Comput. Phys. 2003. 187. N 2. P. 572–596.

д) Статьи в электронных журналах.

3. Петров А.А., Скороходов С.Л. Численное решение некоторых спектральных задач для уравнений Стокса // Вычисл. методы и программирование. 2003. 4. № 2. С. 58–74 [PostScript, PDF] (<http://num-meth.srcc.msu.ru/>).

4. Duran R.G., Petrov A.A. Asymptotic lower bounds for eigenvalues by nonconforming finite element methods // Electronic Transaction on Numerical Analysis. 2004. 17. P. 93–101 [DVI, PDF] (<http://etna.mcs.kent.edu/>).

е) Статьи, опубликованные в сборниках.

5. Евсеев А.Б. Численное решение обратной неравновесной сорбционной задачи с нестационарным краевым условием // Прикладная математика и информатика № 11. М.: Изд-во факультета ВМиК МГУ, 2002. С. 146–157.

6. Иванов С.А., Петров А.А., Сидоров А.Б. Моделирование процессов в плазме солнечного ветра // Математические модели ближнего космоса. Новосибирск: Наука, 1977. С. 204–215.

7. Petrov A.A., Pickalov V.V. Computer-aided plasma tomography // High Temperature Dust-Laden Jets in Plasma Technology. Utrecht, Holland: VSP, 1990. P. 257–282.

ж) Депонированные статьи.

8. Захаров А.А., Масанов А.Н. Некоторые задачи представления местности для тренажеров наземного транспорта. МГУ. 2002. 25 с. Деп. в ВИНТИ РАН 28.03.02. № 561-B2002.

з) Тезисы докладов.

1. Балашов М.Е., Петров А.А. ИВС для решения задач вычислительной гидродинамики с кластерной поддержкой // Научный сервис в сети Интернет. Труды Всероссийской научной конференции. М.: Изд-во МГУ, 2002. С. 216–218.
2. Петров А.А., Тимофеев И.Б. Плазмодинамические МПК-разряды для плазменной аэродинамики // Сб. научных трудов. 6-й Международный симпозиум по радиационной плазмодинамике РПД-2003. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. С. 53–58.
3. Petrov A.A., Pickalov V.V. Wavelet transform based iterative algorithm for 2D tomography reconstruction // Intern. Conf. Ill-Posed and Inverse Problem. Novosibirsk: Sobolev Inst. Press, 2002. P. 128.
4. Petrov A.A., Pickalov V.V. Error expansion for an upwind scheme applied to a two-dimensional convection-diffusion problem // Numerical Analysis and Applications Workshop. Abstracts. Dublin, Ireland: Dublin City University, 2002. P. 48–49.

и) Электронные информационные ресурсы.

1. Петров А.А., Иванов А.Б. Глоссарий по математическому программированию [HTML] (<http://www.cs.msu.ru/glossary/mathprog.html>).

## Приложения

Работа может содержать одно или несколько приложений. Приложения оформляются как продолжение основного текста работы на последующих её страницах ("в конце работы"). Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова "ПРИЛОЖЕНИЕ", и иметь содержательный заголовок. Если в работе более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами (без знака N), например: ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т.д. Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы и подразделы, нумеруемые арабскими цифрами, перед ними ставится буква "П", например: "П.2.1.2" (приложение 2, раздел 1, подраздел 2). Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруются арабскими цифрами с добавлением буквы "П", например: "Рис. П.1" (приложение, рис.1), "Рис. П.2.1." (приложение 2, рис.1), "Табл. П.1.1." (первая таблица первого приложения). В приложение включается вспомогательный материал, необходимый для полноты работы:

тексты программ и результаты счета;  
таблицы вспомогательных цифровых данных;  
инструкции, описания алгоритмов и программ, структурные схемы алгоритмов и блок-схемы программ;  
промежуточные математические доказательства, формулы и т.д.;  
иллюстрации вспомогательного характера;  
копии актов о внедрении, копии протоколов решений и т.д.



## Образец списка литературы

**Список литературы**

1. Овчаров А.О., Овчарова Т.Н. Методология научного исследования: М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.
2. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - 244 с. (30)
3. Пижурин А.А., Пижурин А.А. (мл.), Пятков В.Е. Методы и средства научных исследований. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.
4. Космин В.В. Основы научных исследований. М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. 227 с
5. Новиков А.М., Новиков Д.А.. Методология научного исследования. Москва: Либроком, 2013. 270 с.
6. Герасимов Б.И., Дробышева В.В., Злобина Н.В. и др. Основы научных исследований / - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
7. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование. Москва: Логос. 2007
8. Треногин В.А., Недосекина И.С. Уравнения в частных производных. Москва: Физматлит, 2013. - 225 с.
9. Зеленская Т.Е., Ли М.М. Математическое введение в физику. Ханты-Мансийск: РИО ЮГУ, 2014. - 32 с.

Макет отчета

ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТЧЕТ

Титульная страница

о прохождении практики научно-исследовательская работа в  
магистратуре ЮГУ

(20\_\_ - 20\_\_ учебный год)

магистрант \_\_\_\_\_

Ф.И.О. аспиранта

Специальность 01.04.02 – прикладная математика и информатика, профиль  
«прикладная математика и информатика»

Сроки прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Содержание отчета

Введение

Основная часть

Заключение

Литературный обзор

Аннотация (реферат).