

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Ставропольский государственный аграрный университет»

Кафедра Математика

Гулай Т. А.

## **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И РАЗНОСТНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Методические указания  
по выполнению реферата  
для студентов всех форм обучения

**38.03.05**

**Бизнес-информатика**

---

направление подготовки

**Ставрополь**

**2019**

**Реферат** (от латинского "докладывать", "сообщать") представляет собой доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников или краткое изложение книги, статьи, исследования, а также доклад с таким изложением.

Таким образом, реферат — это сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами.

Написание реферата практикуется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п.

С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Подготовка рефератов способствует формированию культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умению логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Процесс написания реферата включает:

- выбор темы;
- подбор специальной литературы и иных источников, их изучение;
- составление плана;
- написание текста работы и ее оформление;
- устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов, определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов.

Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, учитывая при этом изменения в научной жизни общества. Рекомендованная тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

### ***Сбор научной информации по теме, подготовка библиографии, изучение литературы и нормативного материала***

В основе успешного выполнения работы лежит сбор научной и фактической информации. По каждой теме рекомендована основная литература, которая имеется в библиотеке вуза, на кафедре и т. д.

Список используемой литературы должен быть полным и включать основополагающие монографические работы, учебные пособия, журнальные статьи. Ценятся авторефераты кандидатских и докторских диссертаций, сборники научных трудов.

### ***Анализ собранного материала, изложение темы***

После подбора соответствующей литературы наступает самый важный и ответственный момент в процессе подготовки реферата — чтение, анализ и конспектирование литературных источников.

Для того чтобы получить целостное представление об изучаемой проблеме, начинать подготовку следует с прочтения соответствующей лекции или главы в учебнике. Прежде чем делать выписки из монографической литературы, необходимо прочитать произведение или его законченную часть, уловить основную мысль автора, сопоставить ее с имеющимся планом работы, сделать пометки с помощью закладок, а затем уже приступить к изложению основных положений в специально отведенных для этого тетрадях и листах. Изучение монографической и иной специальной литературы, и т. п. следует проводить в таком же порядке.

Рекомендованные источники для подготовки работ подобраны с учетом существования различных точек зрения по избранной теме, поэтому следует избегать частого цитирования работы одного (особенно научного руководителя) или нескольких авторов. Некоторые труды прошлых лет рекомендованы с целью выработки навыков критического осмысления отраженных в них позиций. Сопоставление различных суждений, мыслей — неперенное условие выполнения данной работы. Таким образом, собранная научная информация в процессе подготовки работы должна критически и объективно отражать имеющиеся взгляды на поставленную проблему, т. е. должны присутствовать элементы научной полемики.

При сборе информации нельзя пренебрегать яркими примерами из научно-популярной литературы, что свидетельствует не только о глубине знаний, увлеченности данной проблемой, но и о широком кругозоре.

Анализ составных частей проблемы, изложение темы должны проводиться в определенных рамках. Во-первых, нужно уточнить категориальный аппарат, на который следует опереться при анализе, четко и конкретно изложить предмет исследования, дать формулировку того или иного постулата в виде развернутого определения. Во-вторых, раскрыть содержание вопроса, показать роль изучаемого явления, его связь в системе теоретических положений и категорий. В-третьих, весьма ценным в студенческой работе является подкрепление теоретических выводов и положений фактами практической деятельности. В-четвертых, надо писать просто, помня, что вычурный стиль (как общее правило) скрывает бедность мысли. В-пятых, в работе обязательно должны присутствовать элементы полемики, без которых невозможно развивать новые, нетрадиционные взгляды.

### ***Обработка собранного материала в целом***

Обработка информации, в целом представляющая собой процесс написания реферата, является систематизацией и сопоставлением различных

частей собранного материала, приводящей к уяснению внутренней логики всей работы, структурных граней каждого обособленного вопроса.

Всю подготовленную информацию можно записывать и накапливать в рабочей тетради или в отдельных папках по каждому разделу плана. И выписки, и запись работы в черновом варианте удобно вести на отдельных листах, что дает возможность вносить необходимые изменения.

В дальнейшем имеющуюся информацию можно обрабатывать, систематизировать, редактировать, размножать и т. д. Весьма важно, что хранящаяся в электронной памяти информация может быть востребована на старших курсах для написания других рефератов и выполнения дипломной работы. В соответствии с выработанным планом следует определить пределы каждого вопроса, в котором целесообразно вначале систематизировать категории и понятия, определить их логический ряд. Далее из собранного материала выделяют выписки с различными точками зрения, которые затем анализируются, подкрепляются аргументами, примерами, и как итог — вырабатывается собственная позиция, делаются необходимые обобщающие выводы. На этом этапе уточняется собранный материал и откладывается в сторону второстепенная и малозначимая информация. Студенту нередко сложно самостоятельно дать правильную оценку полученной информации и очертить круг научного изыскания; на данном этапе необходимо посоветоваться с научным руководителем.

Желательно работу выполнить в электронном и печатном варианте. Ее объем устанавливается в пределах 0,4 – 0,7 печатного листа (5 - 10 страниц машинописного текста через 1,5 интервал). Допускается выполнение реферата в рукописном варианте на стандартных листах писчей (канцелярской) бумаги. Писать нужно разборчиво, без ошибок, помарок и исправлений. Сокращение слов (помимо общепринятых) не допускается.

Реферат, как правило, состоит из *введения, основного материала, заключения.*

Реферат в соответствии с планом начинается с введения, в котором показывается значение избранной темы, ее место в математике. Отмечается актуальность, личные мотивы избрания, степень разработанности темы в трудах ученых, политиков, специалистов. Необходимо также указывать цель и задачи работы.

В основной части работы логически последовательно раскрываются поставленные вопросы. Особое внимание обращается на выделение понятий и категорий, которые рассматриваются в данной теме. В основной части, как правило, это три-четыре вопроса, показывается понимание сущности избранной темы, знание используемых источников, умение сопоставлять различные точки зрения. Важно не механическое их сопоставление или бездоказательная критика отдельных авторов, а стремление к тому, чтобы отстаиваемые или разделяемые студентом суждения были подкреплены теоретическими положениями, фактами и конкретными примерами. При добротном владении материалом не возникает необходимости частого и бессистемного цитирования авторов, исчезает фрагментарность изложения. Поскольку реферат — результат самостоятельного изучения избранной темы, он должен быть написан свободно, содержать необходимые и аргументированные обобщения и выводы.

В заключении подводится итог проделанной работы, указывается, с какими трудностями пришлось столкнуться при изложении избранной темы, выделяются узловые или вызвавшие интерес проблемы. Обобщения и выводы необходимо излагать кратко и своими словами.

Все страницы работы должны быть пронумерованы. Текст каждого раздела начинается с названия и его порядкового номера в соответствии с выработанным планом. Целесообразно выделять в тексте названия основных вопросов работы.

Изложение материала должно быть кратким, точным, последовательным. Необходимо употреблять термины, свойственные науке, избегать непривычных или двусмысленных понятий и категорий, сложных грамматических оборотов. Термины, отдельные слова и словосочетания допускается заменять принятыми

текстовыми сокращениями, смысл которых ясен из контекста. Рекомендуется включать в реферат схемы и таблицы, если они помогают раскрыть основное содержание проблемы и сокращают объем работы.

На титульном листе студент указывает название вуза, кафедры, полное наименование темы реферата, свою фамилию и инициалы, а также ученую степень, звание, фамилию и инициалы научного руководителя, а в самом конце — дату написания работы и личную подпись.

Особое внимание следует уделить оформлению научно-справочного аппарата и прежде всего подстрочных сносок (внизу страницы, под чертой). Ссылки на научные работы в тексте обозначаются цифрами. Обычно применяется постраничная нумерация сносок в соответствии с требованиями оформления научного аппарата. Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, с которой взята цитата или соответствующее положение. Для статей из журналов, сборников указывают фамилию и инициалы автора, название статьи, затем название журнала или сборника статей с указанием года издания и номера (или выпуска).

В библиографии указывается список использованной литературы.

В раздел "Книги, статьи" включаются все использованные монографические, публицистические и другие источники, располагаемые в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора, независимо от того, опубликовал ли он монографию, журнальную статью или рецензию. Если использован сборник научных статей, то он описывается по первой букве его полного названия. При описании монографии указывается фамилия автора с инициалами, полное название книги, город, год выпуска. При описании журнальной статьи приводятся следующие данные: фамилия автора с инициалами, ее полное название, название журнала, год и номер выпуска.

Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и опiski, как в тексте, так и в цитатах и в научно-справочном аппарате отрицательно сказываются на оценке.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7—10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения студенту выставляется соответствующая оценка.

### ***Правила составления библиографических описаний***

Общие правила библиографического описания устанавливаются государственным стандартом.

При библиографическом описании применяются следующие условные разделительные знаки:

- двоеточие (:) ставится перед каждым отдельным сведением, относящимся к названию издания;
- одна косая черта (/) отделяет сведения, не относящиеся к заглавию;
- две косые черты (//) ставят после описания составной части издания и перед описанием издания;
- точка или тире (. —) ставятся перед каждым примечанием аналитического описания.

В балльно-рейтинговой системе таким рефератам отводится особое место. На них выделяется до 40 дополнительных баллов.

Один реферат может принести до 3 баллов:

- 3 балла, если реферат является авторским, не содержит плагиата и был защищён;
- 2 балла, если реферат является авторским, не содержит плагиата, но не был защищён;
- 1 балл, если реферат был отправлен на доработку по 1 – 2 вопросам;
- 0 баллов, если реферат не является авторским или не соответствует выбранной теме.



# Темы рефератов

## *Дифференциальные уравнения*

1. Задачи геометрического и экономического содержания, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Особые решения дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Комплексные решения однородного линейного дифференциального уравнения первого порядка.
6. Свободные колебания (описание с помощью дифференциальных уравнений).
7. Вынужденные колебания (описание с помощью дифференциальных уравнений).
8. Резонанс (описание с помощью дифференциальных уравнений).
9. Нормальная форма системы дифференциальных уравнений.
10. Метод комплексных амплитуд.
11. Задача об ортогональных траекториях семейства кривых на плоскости.
12. Уравнение Лагранжа и его особые решения.
13. Геометрические приложения дифференциальных уравнений первого порядка.
14. Математическое моделирование реальных процессов при помощи дифференциальных уравнений.
15. Интегрирующий множитель. Общая теория и нахождение интегрирующих множителей специального вида.

16. Общие методы интегрирования систем дифференциальных уравнений.
17. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.
18. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
19. Устойчивость решения системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
20. Типы точек покоя для системы двух дифференциальных уравнений.
21. Автономные нелинейные системы дифференциальных уравнений.
22. Понятие о функции Ляпунова.
23. Уравнение Клеро и его особые решения.
24. Уравнение Бернулли.
25. Уравнение Риккати.
26. Метод вспомогательных переменных.
27. Уравнения, неразрешённые относительно производной.
28. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
29. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
30. Метод вариации произвольных постоянных.
31. Применение переходных функций для анализа выходных процессов.
32. Уравнение Эйлера.
33. Линейные дифференциальные уравнения  $n$  - го порядка с переменными коэффициентами.

34. Математические модели в экономике, описываемые дифференциальными уравнениями.

### Литература

1. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях, М., Наука, 1987.
- Бугров Я.С., Никольский С.М. т. 3 Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексной переменной, М.: Дрофа, 2004.
- Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М.: Физматлит, 2001
- Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения, М., Наука, 1974.
- Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения, М., Наука, 1980.
- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, М., Наука, 1985, т. 2.
- Тихонов А.Н., Васильева, Свешников Дифференциальные уравнения, М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.
- Калинин В.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения (пособие для практических занятий). М.: МГУНГ им. И.М. Губкина, 2005
- Горбузов В.Н. Целые решения алгебраических дифференциальных уравнений. Гродно: ГрГУ, 2006
- Кудряшов Н.А. Аналитическая теория нелинейных дифференциальных уравнений. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004
- Незбайло Т.Г. Теория интегрирования линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. СПб.: ЧП Генкин А.Д., 2007

## ***Разностные уравнения***

1. Математические модели в экономике, описываемые разностными уравнениями.
2. Решение рекуррентных уравнений подстановкой.
3. Методы нахождения частного решения линейного неоднородного разностного уравнения.
4. Системы линейных разностных (рекуррентных) уравнений.
5. Линейная однородная система разностных (рекуррентных) уравнений.
6. Элементы количественного и качественного анализа нелинейных разностных (рекуррентных) уравнений.
7. Приложения нелинейных разностных (рекуррентных) уравнений к исследованию экономических моделей.

## **Литература**

- Дородницын В.А. Групповые свойства разностных уравнений. М.: Физматлит, 2001.
- Миролюбов А. А., Солдатов М. А. Линейные однородные разностные уравнения. М.: Наука, 1981.
- Миролюбов А. А., Солдатов М. А. Линейные неоднородные разностные уравнения. М.: Наука, 1986.
- Бакалавр экономики. Хрестоматия в 3 томах. Т. 2 / Под общ. ред. В.И. Видяпина; Рос. экон. академия им. Г.В. Плеханова; Центр кадрового развития. - М.: Триада, 2004.

Приложение 1  
Пример оформления титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Наименование кафедры

**РЕФЕРАТ**

По «Наименование курса»

«НАЗВАНИЕ РЕФЕРАТА»

Выполнил  
студент гр. № \_\_\_\_\_  
Фамилия И.О. студента  
Проверил  
должность преподавателя  
Фамилия И.О. преподавателя

Ставрополь

2011

13

Приложение 2

Основные этапы написания реферата и формы контроля

Наименование этапа	Длительность* (нед.)	Форма контроля	Результат контроля
Получение задания на реферат.	1	Согласование темы реферата.	Допуск к поиску литературы.
Поиск литературных источников. Составление списка литературы.	1	Проверка соответствия найденной литературы теме реферата.	Допуск к обработке литературы.
Тщательное изучение и анализ литературы. Реферирование первоисточников. Составление плана реферата.	1	Проверка плана на предмет логичности и последовательности изложения материала.	Допуск к написанию содержательной части реферата.
Написание и оформление реферата. Написание аннотации к реферату.	1	Проверка оформления и стиля изложения материала реферата.	Допуск к подготовке презентации.
Создание презентации по материалам	1	Проверка соответствия презентации	Допуск к защите реферата.

реферата и написание текста выступления		материалу реферата.	
Защита реферата.	1	Публичное выступление перед аудиторией в присутствии преподавателя.	Оценка за доклад.

\*Указаны примерные сроки выполнения каждого этапа. Сроки выполнения реферата назначаются преподавателем, желательно не отводить на написание реферата более 8 недель.

**Отзыв преподавателя о реферате**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**О Т З Ы В  
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ  
о реферате**

Студент \_\_\_\_\_

( Фамилия, И., О. )

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

( Фамилия, И., О., место работы, должность, ученое звание, степень )

Наименование темы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ОЦЕНКА РЕФЕРАТА

№ п/п	Показатели	Оценка(баллы)		
		3	2	1
1.	Правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.)			
2.	Соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста)			
3.	Соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы			
4.	Постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение			
5.	Логичность и последовательность в изложении материала			
6.	Способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой			
7.	Объем исследованной литературы и других источников информации			
8.	Владение иностранными языками, использование иностранных источников			
9.	Научность реферативного исследования			
10.	Способность к анализу и обобщению информационного материала,			

	степень полноты обзора состояния вопроса			
11.	Умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели			
12.	Владение исследовательскими навыками			
13.	Самостоятельность исследования			
14.	Навыки планирования и управления временем при выполнении работы			
15.	Обоснованность выводов			
16.	Наличие авторской аннотации к реферату			
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b>				

**Отмеченные достоинства:** \_\_\_\_\_

**Отмеченные недостатки:** \_\_\_\_\_

**Заключение** \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

(Подпись)

Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.