



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный
технический университет

Кафедра «Теория механизмов и машин»

**ИНФОРМАТИКА.
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ
В ТИ WORD**

Учебно-методическое пособие

Электронный учебный материал

Минск 2016

УДК 681.3 (075.4)
ББК 32.81я7
И62

Авторы

Н.Я. Луцко, О.Н. Кавальчук, О.И. Алейникова

Рецензенты

И.А. Каштальян, профессор кафедры «Технология машиностроения» машиностроительного факультета БНТУ, доктор технических наук, профессор

Учебно-методическое пособие к лабораторным работам включает раздел «Электронный технический документ» дисциплины «Информатика». Представлены концептуальные основы электронного документооборота, юридические принципы построения технического документа и технологии их реализации в ТП WORD при использовании структуры документа. Для студентов даны инструкции к выполнению четырех лабораторных работ и примеры технических документов для самостоятельного построения.

Настоящее издание адресовано студентам инженерно-технических специальностей ВУЗов, может быть полезным магистрантам и аспирантам, научным работникам.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.(017)2927787
E-mail:tmm@bntu.by
<http://www.bntu.by/msftmm.html>
Регистрационный № БНТУ/МСФ26-14.2016

© БНТУ, 2016

© Луцко Н.Я., Кавальчук О.Н., Алейникова О.И.

Содержание

Введение	4
1 Электронный документооборот	5
2 Электронный технический документ	6
3 Автоматизация в Word	6
4 Структура документа	6
5 Применение структуры документа	7
6 Порядок построения электронного технического документа	9
7 Особенности работы в Word 2007	9
8 Лабораторная работа № 1 Структура документа в Word	12
9 Лабораторная работа № 2 Графические объекты и таблицы в Word	23
10 Лабораторная работа № 3 Работа с формулами в Word	31
11 Лабораторная работа № 4 Электронный технический документ в ТП Word	42
Вариант 1 Определение параметров треугольника	46
Вариант 2 Определение параметров треугольной пирамиды	48
Вариант 3 Определение параметров усеченного конуса	50
Задание 4 Определение параметров движения тела по наклонной плоскости	52
Задание 5 Определение смещения луча	53
Задание 6 Определение угла отклонения маятника	54
Задание 7 Определение параметров движения тела по наклонной плоскости	55
Задание 8 Определение параметров движения тел навстречу друг другу	56
Задание 9 Исследование колебаний математического маятника	58
Вариант 10 Определение количества оборотов платформы	60
Вариант 11 Определение параметров колебательного контура	61
Вариант 12 Определение периода колебаний	62
Вариант 13 Определение параметров цилиндрического конденсатора	63
Список использованных источников	65

Введение

Сегодняшний рынок ставит машиностроительные предприятия в жесткие конкурентные условия и требует повсеместного повышения эффективности производства и снижения себестоимости продукции. Современными методами решения этих задач являются управление информационной поддержкой жизненного цикла изделий (CALS); использование методов управления ресурсами предприятия, заложенных в стандарте MRPII; применение методов финансового планирования; переход на процессный подход к управлению. Их реализация возможна только с применением современных информационных систем, из которых для машиностроительного предприятия наибольшее значение имеют системы управления конструкторско-технологической документацией и системы управления ресурсами предприятия.

К первому блоку относится ряд систем класса CAD/CAM (Computer Aided Design / Manufacturing) или отечественный аналог данных терминов - САПР (Системы автоматизированного проектирования), обеспечивающие такие функции, как проектирование изделий, разработку технологий, расчет материальных и трудовых нормативов, и системы класса PDM (Product Data Management управление данными об изделиях), ответственные за управление конструкторскими и технологическими данными, управление документацией (электронный архив) и управление изменениями.

Второй блок составляют системы, обеспечивающие управление ключевыми ресурсами предприятия: трудовыми, материальными, финансовыми ресурсами и мощностями предприятия. Наиболее полно это обеспечивают ERP-системы, удовлетворяющие требованиям стандарта MRPII. Подобные системы призваны выполнять такие функции, как планирование, управление продажами, снабжением, производством и запасами, управление персоналом, ведение управленческого, бухгалтерского и налогового учета.

Построение эффективной системы управления на основе вышеназванных информационных систем возможно только при их тесной интеграции между собой и формировании единого информационного пространства предприятия.

В процессе конструкторской и технологической подготовки производства появляется и используется большое количество документов, причем часть из них создается различными средствами конструкторской разработки, частично используется ранее разработанная документация (в бумажном и электронном виде), множество документов возникает при технологическом проектировании, а также оперативном планировании и управлении производственным процессом.

Разработка простейших технических документов, содержащих текстовую и графическую информацию, может осуществляться в текстовых процессорах AbiWord, Adobe InCopy, ChiWriter, Lotus WordPro и др. На машиностроительном факультете БНТУ в качестве инструмента создания электронных технических документов изучается в рамках дисциплины «Информатика» и используется в учебном процессе других дисциплин широко распространенный текстовый процессор Microsoft Word. При этом особое внимание уделяется технологиям, позволяющим автоматизировать работу пользователя с документом.

Представленное учебно-методическое пособие ориентировано на самостоятельную работу студента. В результате тщательной проработки теоретического материала и выполнения предложенных лабораторных работ, студент изучит назначение и основные функции текстового процессора Word; овладеет технологиями построения структуры документа; его создания и редактирования; овладеет основами автоматизации форматирования структуры документа; научится работать с таблицами, графическими объектами и рисунками.

1 Электронный документооборот

Электронный документооборот (электронный обмен данными, ЭОД) – электронный обмен данными, при котором осуществляются передача и получение структурированной информации согласно международным и национальным стандартам с использованием компьютерных технологий.

ЭОД организуется в соответствии с СТБ 2353-2014 «Электронный обмен данными. Требования к операторам электронного документооборота». Основным объектом ЭОД является электронный документ, регламентируемый СТБ 1221-2000 «Документы электронные. Правила выполнения, обращения и хранения».

Электронный документ (ЭД) – документ, зафиксированный на машинном носителе и содержащий идентифицированную информацию, подлинность которой удостоверена электронной цифровой подписью или удостоверяющим документом.

К ЭД предъявляются следующие требования:

- 1) ЭД должен иметь реквизиты, позволяющие его идентифицировать;
- 2) подлинность ЭД должна быть удостоверена;
- 3) ЭД должен быть защищен от несанкционированного доступа к информации, разрушения или искажения;
- 4) ЭД должны быть оформлены согласно действующим нормативным документам;
- 5) ЭД, вышедшие из обращения, должны храниться в архиве или в подразделении, выполняющим функции архива.

Для эффективной организации ЭОД на предприятия внедряются системы электронного документооборота.

Система электронного документооборота (система ЭОД) – совокупность организационных, технических, программных и информационно-технических средств для обеспечения передачи, приема и хранения электронных документов, соответствующая требованиям нормативных правовых актов Республики Беларусь и технических нормативных правовых актов в области электронного обмена данными.

Системы ЭОД обеспечивают

- 1) эффективное управление предприятием за счет автоматического контроля выполнения приказов (распоряжений), прозрачности деятельности всей организации на всех уровнях;
- 2) поддержку системы контроля качества, соответствующей международным нормам;
- 3) поддержку эффективного накопления, управления и доступа к информации и знаниям;
- 4) кадровую гибкость за счет большей формализации деятельности каждого сотрудника и возможности хранения всей предыстории его деятельности;
- 5) протоколирование деятельности предприятия в целом;
- 6) оптимизацию бизнес-процессов и автоматизацию механизма их выполнения и контроля;
- 7) исключение бумажных документов, а так же упрощение и удешевление их хранения за счет наличия оперативного электронного архива;
- 8) экономию ресурсов за счет сокращения издержек на управление потоками документов в организации.

2 Электронный технический документ

Требования к электронным техническим документам устанавливаются нормативными документами

- ГОСТ 3.1127-93 Единая система технологической документации. Общие правила выполнения текстовых технологических документов;
- ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет по научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- СТБ БНТУ 3.01-2003 Курсовое проектирование. Общие требования и правила оформления.

Электронный технический документ содержит следующие объекты:

- наименования разделов, подразделов, тем, подтем, пунктов, подпунктов;
- текст, содержащий технические обозначения, например, ω – угловая скорость, S – путь, v – скорость, α , β , γ , φ – углы;
- формулы;
- иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, схемы алгоритмов);
- таблицы;
- списки;
- содержание с указанием наименования разделов, подразделов, тем, подтем, пунктов, подпунктов и номеров страниц.

3 Автоматизация в Word

ТП Word позволяет автоматизировать следующие процессы:

- одновременное форматирование **всех** абзацев нужного стиля, изменяя параметры стиля абзаца;
- одновременное форматирование **всех** знаков нужного стиля, изменяя параметры стиля знака;
- редактирование большого документа, используя перемещение заголовков разделов (подразделов) и связанных с ними текстов в режиме **Структура**;
- изменение номеров всех таблиц документа при удалении или добавлении нужной таблицы;
- изменение номеров всех иллюстраций документа при удалении или добавлении объекта;
- взаимодействие между ссылками на литературу в тексте и списком используемых источников;
- создание оглавления, списка иллюстраций, списка таблиц и т.д.

Пользователь может использовать возможности Word по автоматизации процессов только при построении и тщательном использовании **Структуры документа**.

4 Структура документа

Структура документа – совокупность используемых в нем стилей. Используются стили абзацев и стили знаков. Каждый стиль определяется именем и параметрами. Стиль абзаца определяет следующие основные параметры абзаца: уровень абзаца, стиль

следующего абзаца, шрифт, размер шрифта, начертание, выравнивание, междустрочный интервал, интервал перед абзацем, интервал после абзаца, отступ первой строки – и применяется к каждому абзацу электронного документа. Стиль знака, в качестве основных параметров, определяет шрифт, размер шрифта, начертание, видоизменение и применяется к отдельным символам, словам для их выделения из общего текста.

Основным стилем электронного технического документа является стиль Обычный, который применяется к абзацам с обычным текстом; для задания заголовков разделов, подразделов, тем, подтем используются стили Заголовок 1, Заголовок 2, Заголовок 3 и т.д.; для расположения таблиц, иллюстраций, формул по центру рабочей области листа используется пользовательский стиль Стиль По центру. Среди стилей знака необходимо отметить стили полужирный и курсив.

Стиль из шаблона конкретного ТП Word пользователь может только изменять. В случае необходимости, пользователь дополнительно создает необходимую для конкретного документа совокупность стилей.

Параметры основных стилей, используемых при построении электронного технического документа, приведены в таблице 1.

5 Применение структуры документа

Структура документа применяется по правилу: стиль активного абзаца определяется объектом, который необходимо разместить в этом абзаце.

Методические рекомендации к применению базовой структуры документа, например, при выполнении курсовой работы, содержатся в таблице 2.

Таблица 2 – Соответствие типов объектов и стилей

Фрагмент документа	Форматирование
Абзацы, содержащие названия разделов, например, Введение 1 Постановка задачи 2 Математическая модель объекта или процесса 3 Алгоритм решения задачи и т.д. Список использованных источников	стиль абзаца: <i>Заголовок 1</i>
Абзацы, содержащие названия подразделов	стиль абзаца: <i>Заголовок 2</i>
Обычные текстовые абзацы, оглавление	стиль абзаца: <i>Обычный</i> , стили знака: <i>курсив, полужирный</i> и другие необходимые
Абзацы, содержащие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, схемы алгоритмов), подрисуночные подписи, отдельно стоящие формулы, таблицы	пользовательский стиль абзаца: <i>Стиль По центру</i> . Расчетные схемы и схемы алгоритмов располагать в объектах <i>Полотно</i> .
Абзацы, содержащие алгоритм решения задачи	стиль абзаца, определяющий многоуровневый список
Абзацы, содержащие список использованных источников	стиль абзаца: 1. нумерованный
Абзац, содержащий текст Содержание	пользовательский стиль абзаца: <i>Содержание</i>

Таблица 1 – Основные стили и их параметры

Параметры стиля Имя стиля	Стиль абзаца или знака	Основан на стиле	Стиль следующего абзаца	Шрифт	Размер шрифта	Начер- тание	Выравнива- ние	Интервал ме- ждустрочный:	Отступ первая строка:	Ин- тервал перед:	Интер- вал после:	
Обычный	Абзаца	Обычный	Обычный	Times New Roman	12-14		По ширине	Одинарный, Полуторный	15- 17 мм	0 пт	0 пт	
Заголовок 1	Абзаца	Обычный	Заголовок 2		14-16	Ж	По центру		0	0-6 пт	6 пт	
Заголовок 2	Абзаца	Обычный	Заголовок 3		14	Ж, К	По центру		0	12 пт	6 пт	
Заголовок 3	Абзаца	Обычный	Обычный		12-14	К	По центру		0	12 пт	6 пт	
Стиль По центру	Абзаца	Обычный	Обычный или Стиль По центру или Первая строка: 0 см		12-14		По центру		0	0 пт	0 пт	
Содержание	Абзаца	Обычный	Обычный		14-16	Ж	По центру		0	0-6 пт	6 пт	
Первая строка: 0 см	Абзаца	Обычный	Обычный		12-14		По ширине		0	0 пт	0 пт	
полужирный	Знака	Основной шрифт абзаца			12-14	Ж						
курсив	Знака	Основной шрифт абзаца			12-14	К						

6 Порядок построения электронного технического документа

Построение электронного технического документа реализуется в следующем порядке:

- 1) загрузите ТП Word;
- 2) подготовьте ТП Word к работе:
 - настройте Панели инструментов;
 - установите режим отображения непечатаемых знаков;
 - установите отображение границ рабочей области листа;
 - установите проверку правописания;
 - установите режим автоматической расстановки переносов;
 - задайте Параметры страницы;
 - вставьте Номера страниц;
- 3) постройте базовую **Структуру документа**, изменяя параметры стилей Обычный, Заголовок 1, Заголовок 2;
- 4) стройте документ, создавая и применяя необходимые пользовательские стили;
- 5) настройте **Редактор формул**, строя первую формулу документа или первую формулу в сеансе работы с Word;
- 6) постройте оглавление в автоматическом режиме.

7 Особенности работы в Word 2007

Подготовка ТП Word 2007 к работе. Для включения режима отображения непечатаемых знаков на вкладке **Главная** в группе **Абзац** нажмите кнопку  – **Отобразить все знаки**.

Для отображение границ рабочей области листа нажмите кнопку  – **Office**, далее кнопку **Параметры Word**, в появившемся окне **Параметры Word** выберите пункт **Дополнительно**, в разделе **Показывать содержимое документа** установите флажок **Показывать границы текста**.

Автоматическую проверку правописания и грамматики можно, при необходимости, настроить, выбрав кнопку  – **Office**, кнопку **Параметры Word**, пункт **Правописание** и установив флажки **Автоматически проверять орфографию** и **Автоматически проверять грамматику**.

Для автоматической расстановки переносов во всем документе выберите на Ленте вкладку **Разметка страницы**, в группе **Параметры страницы** нажмите кнопку **Расстановка переносов**, выберите пункт **Авто**.

Для установления требуемых параметров страниц, перейдите на Ленте на вкладку **Разметка страницы** и нажмите кнопку группы **Параметры страницы** . В появившемся диалоговом окне **Параметры страницы** задайте нужные значения параметров.

Для установки нумерации страниц в документе на Ленте перейдите на вкладку **Вставка**, в группе **Колонтитулы** нажмите кнопку **Номер страницы**. В открывшемся списке выберите один из способов расположения нумерации (*Вверху страницы*, *Внизу страницы* или *На полях страницы*), а затем один из макетов нумерации. Для изменения формата номера страницы перейдите на вкладку **Вставка**, в группе **Колонтитулы** нажмите кнопку **Номер страницы** и выберите пункт **Формат номеров страниц**. Если необходимо скрыть номер на первой (титульной) странице перейдите на вкладку **Разметка страницы**, нажмите кнопку группы **Параметры страницы** . В появившемся диалоговом окне **Параметры страницы** перейдите на вкладку **Источник бумаги**, в разделе различать колонтитулы установите флажок **первой страницы**, нажмите кнопку **ОК**.

Построение структуры документа. При запуске Microsoft Office Word 2007 пользователю доступно 16 стандартных (встроенных) стилей: **Обычный**, **Без интервала**, **Заголовок 1**, **Заголовок 2**, **Название** и т.д. Все они находятся в коллекции экспресс-стилей (вкладка **Главная** / группа **Стили**).

Для работы со стилями удобно использовать окно **Стили** (вкладка **Главная** / кнопка группы **Стили** ).

Для изменения параметров встроенного стиля в окне **Стили** наведите курсор мыши на нужный стиль и щелкните по кнопке  справа, в списке выберите пункт **Изменить**. В появившемся диалоговом окне **Изменение стиля** установите требуемые параметры.

Для создания пользовательского стиля в окне **Стили** нажмите кнопку  – **Создать стиль**. В диалоговом окне **Создание стиля** введите требуемые параметры нового стиля.

Работа с графическими объектами. Для вставки в документ полотна перейдите на вкладку **Вставка**, в группе **Иллюстрации** нажмите кнопку **Фигуры**, выберите пункт **Новое полотно**.

Для добавления фигур (линий, стрелок, основных геометрических фигур, блок-схем, выносок, звезд или лент) перейдите на вкладку **Вставка**, в группе **Иллюстрации** щелкните по кнопке **Фигуры**. В открывшейся галерее фигур выберите необходимую фигуру, а затем, нажав левую кнопку мыши и не отпуская ее, нарисуйте выбранную фигуру на полотне. Для редактирования созданной фигуры необходимо выделить ее и на контекстной вкладке **Формат** использовать соответствующие кнопки.

Вставка символов. Для вставки символа установите курсор в нужное место документа, перейдите на вкладку **Вставка**, в группе **Символ** нажмите кнопку **Символ**, выберите пункт **Другие символы**. В диалоговом окне **Символ** установите шрифт **Symbol**, с помощью полосы прокрутки найдите нужный символ, нажмите кнопку **Вставить**.

Работа с таблицами. Существует несколько способов вставки таблицы. Для быстрой вставки простой таблицы установите курсор в нужный абзац, на вкладке **Вставка** нажмите кнопку **Таблица** и в появившемся табло выделите необходимое число столбцов и строк. При этом срабатывает функция предварительного просмотра, и создаваемая таблица отображается в документе. Завершите вставку таблицы, выполнив ЛС по табло.

Можно заранее установить некоторые параметры для создаваемой таблицы. Для этого установите курсор в нужный абзац, перейдите на вкладку **Вставка**, нажмите кнопку **Таблица** и выберите пункт **Вставить таблицу...** . В диалоговом окне **Вставка таблицы** введите нужное число столбцов и строк, укажите, если необходимо, желаемый *Автоподбор ширины столбцов*.

После вставки таблицы на Ленте появляется группа вкладок **Работа с таблицами**: вкладка **Конструктор** и вкладка **Макет**.

Для форматирования таблицы (установка границ и заливки ячеек, изменения стиля оформления) следует воспользоваться вкладкой **Конструктор**.

Для редактирования таблицы (вставка/удаление строк, столбцов, ячеек, выравнивания в ячейке, изменения высоты строк и ширины столбцов, объединения ячеек, разделение ячеек) следует воспользоваться вкладкой **Макет**.

Работа с редактором формул. Для вставки сложной математической формулы в документ перейдите на вкладку **Вставка**, в группе **Текст** нажмите кнопку **Объект**. В окне **Вставка объекта** на вкладке **Создание** выберите *Тип объекта*: **Microsoft Equation 3.0** и нажмите кнопку **ОК**. Выполните требуемую настройку редактора формул, введите формулу, выполните ЛС на свободную область документа.

Работа со списками. Чтобы начать *маркированный список* установите курсор в абзац со стилем *Обычный*, перейдите на вкладку **Главная**, в группе **Абзац** нажмите

стрелку кнопки  - **Маркеры** и в открывшейся галерее списков выберите нужный вариант маркера.

Чтобы начать *нумерованный список* установите курсор в абзац со стилем *Обычный*, перейдите на вкладку **Главная**, в группе **Абзац** нажмите стрелку кнопки  - **Нумерация** и в открывшейся галерее выберите нужный вариант нумерации.

Чтобы начать *многоуровневый список* установите курсор в абзац со стилем *Обычный*, перейдите на вкладку **Главная**, в группе **Абзац** нажмите стрелку кнопки  - **Многоуровневый список** и в открывшейся галерее списков выберите нужный вариант. Для понижения уровня нумерации отдельных абзацев многоуровневого списка надо на вкладке **Главная** в группе **Абзац** нажать кнопку  – **Увеличить отступ**. Каждое последующее нажатие этой кнопки понижает нумерацию абзаца на один уровень. Для повышения уровня нумерации надо на вкладке **Главная** в группе **Абзац** нажать кнопку  – **Уменьшить отступ**. Каждое последующее нажатие этой кнопки повышает нумерацию абзаца на один уровень.

Для прекращения любого списка достаточно отжать соответствующую кнопку списка на вкладке **Главная**.

Работа с оглавлением. Для вставки оглавления в документ установите курсор в абзац со стилем *Обычный*, перейдите на вкладку **Ссылка**, в группе **Оглавление** нажмите кнопку **Оглавление**, выберите пункт **Оглавление**. В появившемся диалоговом окне **Оглавление** проверьте правильность параметров, нажмите кнопку **ОК**.

Чтобы обновить оглавление, вызовите контекстное меню к оглавлению (правая кнопка мыши), выберите пункт **Обновить поле**, в диалоговом окне **Обновление оглавления** выберите нужный режим обновления и нажмите кнопку **ОК**.

8 Лабораторная работа № 1 Структура документа в Word

Цель работы: приобретение навыков создания, редактирования и форматирования электронного технического документа в ТП Word при использовании технологии структура документа.

1. Подготовьте Word к работе. Для этого:

1.1 загрузите Word, выполнив **Пуск – Программы – Microsoft Office – Microsoft Office Word 2003**;

1.2 активизируйте пункты меню **Сервис – Настройка...** ;

1.3 в окне **Настройка** на вкладке **Параметры** активизируйте, если необходимо, режим

Настраиваемые меню и панели инструментов
 Стандартная панель и панель форматирования в две строки ;

1.4 нажмите кнопку **Заккрыть**.

2. Изучите окна **Документ1 - Microsoft Word**. Для этого:

2.1 найдите **Панель инструментов Стандартная**



2.2 нажмите кнопку  на **Панели инструментов Стандартная** для доступа к скрытым кнопкам **Панели инструментов Стандартная**;

2.3 найдите и нажмите кнопку  – **Непечатаемые знаки** на **Панели инструментов Стандартная**. Символ ¶ определяет конец абзаца. Для работы с конкретным абзацем пользователь должен выполнить в нем LC (поставить в абзац курсор и выполнить щелчок левой кнопкой мыши). Например, ¶ ;

2.4 найдите на **Панели инструментов Стандартная** кнопку  – **Отменить**, которую можно использовать для отмены неверных действий пользователя;

2.5 найдите на **Панели инструментов Стандартная** кнопку  – **Вернуть**;

2.6 на **Панели инструментов Форматирование**



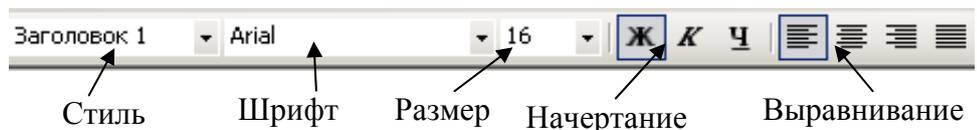
нажмите кнопку  для доступа к скрытым кнопкам;

2.7 установите **Стиль** **Заголовок 1**. Для этого:

2.7.1 нажмите кнопку  раскрывающегося списка **Обычный** ;

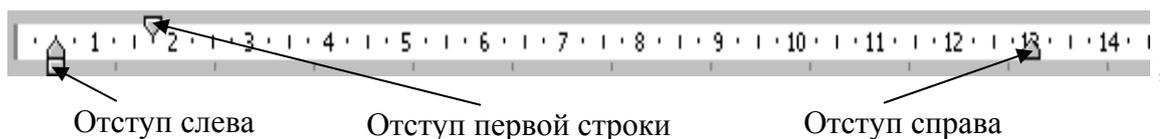
2.7.2 выберите стиль **Заголовок 1**  **14 пт** и LC;

2.8 изучите **Панель инструментов Форматирование**:



2.9 отобразите, если необходимо, в окне **Горизонтальную линейку**, активизировав пункты меню **Вид – Линейка** ;

2.10 изучите назначение маркеров на **Горизонтальной линейке**



3. Найдите кнопку  – **Добавить символ** на **Панели инструментов Стандартная**. В случае ее отсутствия настройте панель.

Для этого:

3.1 активизируйте пункты меню **Сервис – Настройка...** ;

3.2 в окне **Настройка** на вкладке **Команды** в поле списка **Категории** выберите **Вставка**;

3.3 в поле списка **Команды** выберите команду  **Символ...** ;

3.4 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите команду на **Панель инструментов Стандартная**. Отпустите левую кнопку мыши. Команда отобразится

кнопкой  – **Добавить символ**;

3.5 закройте окно **Настройка**.

4. Разместите, если она отсутствует, на **Панели инструментов Форматирование** кнопку  – **Подстрочный**. Для этого:

4.1 активизируйте пункты меню **Сервис – Настройка...** ;

4.2 в окне **Настройка** на вкладке **Команды** в поле списка **Категории** выберите **Формат**;

4.3 в поле списка **Команды** выберите **Подстрочный знак**;

4.4 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите команду на **Панель инструментов Форматирование**. Отпустите левую кнопку мыши. Команда отобразится

кнопкой  – **Подстрочный**;

4.5 закройте окно **Настройка** .

5. Разместите, если она отсутствует, на **Панели инструментов Форматирование** кнопку  – **Надстрочный**.

6. Установите **Параметры страницы**. Для этого:

6.1 активизируйте пункты меню **Файл – Параметры страницы...** ;

6.2 установите **Параметры страницы**

Поля

Верхнее: 2 см

Нижнее: 2 см

Левое: 3 см

Правое: 1,5 см ,

Ориентация бумаги: Книжная,

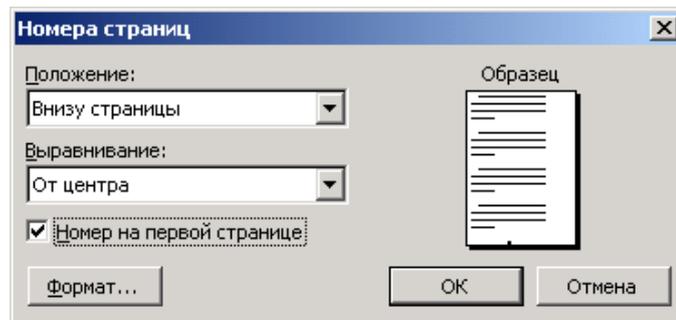
Размер бумаги: А4;

6.3 нажмите кнопку **ОК**.

7. Задайте нумерацию страниц. Для этого:

7.1 активизируйте пункты меню **Вставка – Номера страниц...** ;

7.2 заполните окно **Номера страниц** по образцу



7.3 нажмите кнопку **ОК**.

8. Сохраните файл с именем **LrWord1_Ф_N.doc** (Ф – Ваша фамилия на русском языке, N – номер вашей группы) в папке, имя которой совпадает с Вашей фамилией. Для этого:

8.1 активизируйте пункты меню **Файл – Сохранить как...**;

8.2 в окне **Сохранение документа** откройте папку, имя которой совпадает с номером Вашей группы;

8.3 создайте, если она отсутствует, и откройте папку, имя которой совпадает с Вашей фамилией;

8.4 наберите имя файла в поле **Имя файла:** окна **Сохранение документа**;

8.5 задайте, если необходимо, тип файла в поле **Тип файла:** окна **Сохранение документа**;

8.6 нажмите кнопку **Сохранить**.

9. Установите режим автоматической расстановки переносов.

Для этого:

9.1 активизируйте пункты меню **Сервис – Язык – Расстановка переносов...**;

9.2 в окне **Расстановка переносов** включите опцию **Автоматическая расстановка переносов**;

9.3 нажмите кнопку **ОК**.

10. Установите, если необходимо, режим проверки правописания. Для этого:

10.1 активизируйте пункты меню **Сервис – Параметры...**;

10.2 в окне **Параметры** на вкладке **Правописание** установите флажки около нужных для проверки орфографии и грамматики команд;

10.3 нажмите кнопку **ОК**.

Помните, что в режиме проверки правописания Word подчеркивает красной волнистой грамматические ошибки, зеленой – синтаксические и стилистические.

11. Установите отображение границ рабочей области листа. Для этого:

11.1 активизируйте пункты меню **Сервис – Параметры...**;

11.2 в окне **Параметры** на вкладке **Вид** установите флажок **Границы текста**;

11.3 нажмите кнопку **ОК**.

12. Задайте параметры стиля абзаца **Обычный**:

Имя: *Обычный*,

Стиль следующего абзаца: *Обычный*,

Шрифт: *Times New Roman*,

Размер: 12,

Выравнивание: *по ширине*,

Отступ первая строка: 1,5 см,

Интервал перед: 0 ,

Интервал после: 0 .

Для этого:

12.1 активизируйте пункты меню **Формат – Стили и форматирование...**;

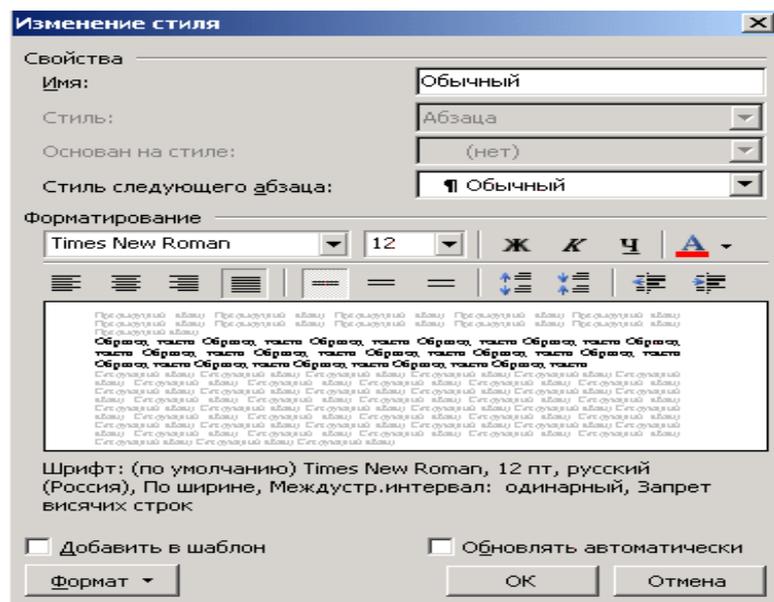
12.2 в области задач **Стили и форматирование** поставьте, **не щелкая левой кнопкой**,

курсор мыши на стиль абзаца **Обычный** ;

12.3 нажмите кнопку **▼** стиля **Обычный** ;

12.4 активизируйте пункт меню **Изменить...**;

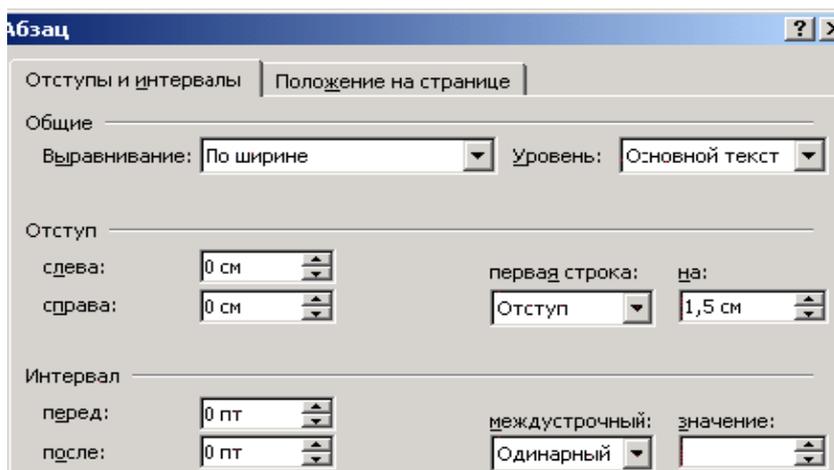
12.5 в окне **Изменение стиля** задайте параметры по образцу



12.6 в окне **Изменение стиля** нажмите кнопку **Формат ▼** ;

12.7 активизируйте пункт меню **Абзац...**;

12.8 в окне **Абзац** установите



12.9 нажмите кнопку **ОК** в окне **Абзац**;

12.10 нажмите кнопку **ОК** в окне **Изменение стиля**.

13. Задайте параметры стиля абзаца **Заголовок 1**:

Имя: *Заголовок 1* ,

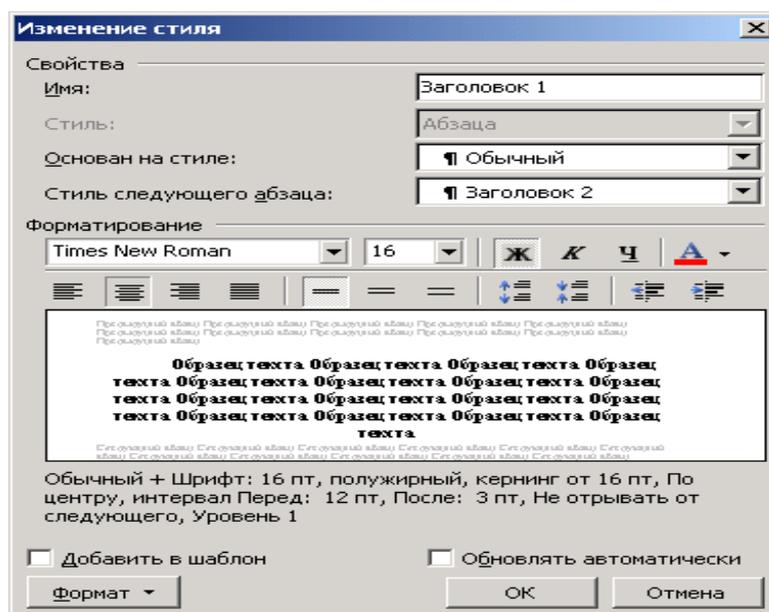
Основан на стиле: *Обычный* ,

Стиль следующего абзаца: *Заголовок 2* ,

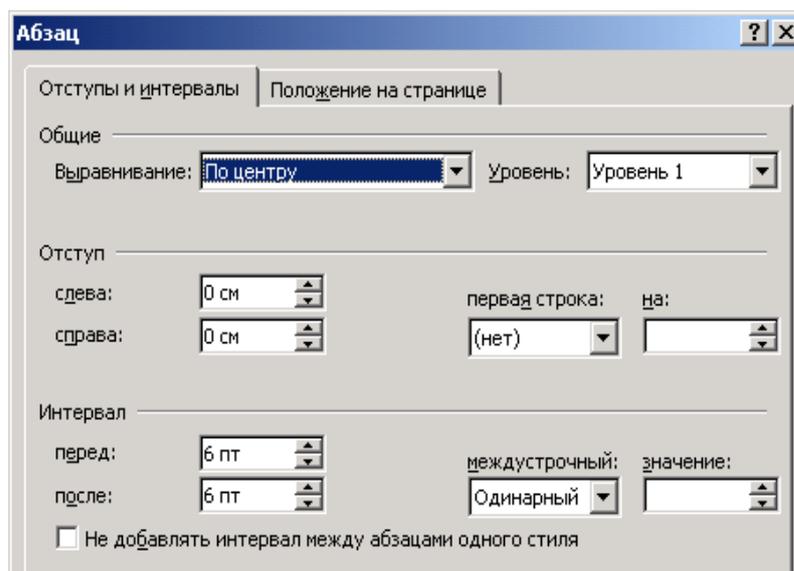
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 16 ,
Начертание: *полужирный* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,
Интервал перед: 6 ,
Интервал после: 6 .

Для этого:

- 13.1 в области задач **Стили и форматирование** поставьте, **не щелкая левой кнопкой**, курсор мыши на стиль абзаца **Заголовок 1**;
- 13.2 нажмите кнопку  стиля **Заголовок 1**;
- 13.3 активизируйте пункт меню **Изменить...**;
- 13.4 в окне **Изменение стиля** задайте параметры по образцу



- 13.5 в окне **Изменение стиля** нажмите кнопку  ;
- 13.6 активизируйте пункт меню **Абзац...**;
- 13.7 в окне **Абзац** установите



- 13.8 нажмите кнопку **ОК** в окне **Абзац**;

13.9 нажмите кнопку **ОК** в окне **Изменение стиля**.

14. Задайте параметры стиля абзаца **Заголовок 2**:

Имя: *Заголовок 2* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 14 ,
Начертание: *полужирный* , *курсив* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,
Интервал перед: 6 ,
Интервал после: 6 .

15. Задайте параметры стиля абзаца **Заголовок 3**:

Имя: *Заголовок 3* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 13 ,
Начертание: *курсив* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,
Интервал перед: 6 ,
Интервал после: 6 .

16. Сохраните документ, нажав кнопку  – **Сохранить** на **Панели инструментов Стандартная**. Регулярно сохраняйте документ.

17. Создайте абзац, содержащий главный заголовок документа **Лабораторная работа № 1** . Для этого:

17.1 текстовый курсор должен располагаться в первом абзаце перед первым символом конца абзаца ¶ ;

17.2 на **Панели инструментов Форматирование** установите, если необходимо, стиль **Заголовок 1**  ;

17.3 наберите с клавиатуры текст: **Лабораторная работа № 1** ;

17.4 в режиме отображения **Непечатаемых знаков** (при нажатой кнопке ) текст должен иметь вид

Лабораторная·работа·№·1¶

символом · отображается пробел;

17.5 нажмите клавишу **Enter** для окончания работы с первым абзацем и перехода ко второму.

18. Проверьте правильность задания стиля первого абзаца. Для этого:

18.1 выполните ЛС (щелчок левой кнопкой мыши) в первом абзаце;

18.2 на **Панели инструментов Форматирование** и на **Горизонтальной линейке** проверьте правильность параметров стиля. Они должны быть:

Стиль: *Заголовок 1* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 16 ,

Начертание: *полужирный* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первой строки: 0 .

18.3 при обнаружении ошибки измените параметры стиля **Заголовок 1**, используя область задач **Стили и форматирование**. Развернуть область задач **Стили и форматирование** можно, нажав кнопку  – **Панель форматирования на Панели инструментов Форматирование**.

19. Создайте второй абзац, содержащий подзаголовок **1 Текст** , установив для абзаца стиль **Заголовок 2**. Для этого:

19.1 текстовый курсор должен располагаться во втором абзаце перед вторым символом конца абзаца ¶ ;

19.2 на **Панели инструментов Форматирование** установите стиль **Заголовок 2**;

19.3 наберите с клавиатуры текст: **1 Текст** ;

19.4 нажмите клавишу **Enter** для окончания работы со вторым абзацем и перехода к третьему;

19.5 убедитесь в правильности задания стиля второго абзаца, выполнив во втором абзаце ЛС (щелчок левой кнопкой мыши). На **Панели инструментов Форматирование** и на **Горизонтальной линейке** проверьте параметры стиля. Для стиля **Заголовок 2** они должны быть:

Стиль: *Заголовок 2* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 14 ,
Начертание: *полужирный* , *курсив* ,
Выравнивание: *по центру* ;
Отступ первой строки: 0.

20. Создайте третий абзац стиля **Обычный**, содержащий обычный текст:

Word является мощным текстовым процессором. Он позволяет создавать тексты с установкой шрифтов, стилей, выделять, копировать, удалять, изменять форматы фрагментов документа, разделять документ на страницы и нумеровать их, использовать различные символы, вставлять в текст формулы, рисунки, таблицы и многое другое. ¶

21. Отформатируйте слово Word, изменив начертание на *полужирный*. Для этого:

21.1 выделите слово  . Для чего:

21.1.1 поставьте курсор перед буквой W;

21.1.2 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите курсор по слову Word;

21.1.3 отпустите кнопку мыши, когда нужный текст выделится;

21.2 установите начертание *полужирный*, нажав кнопку  – **Полужирный** на **Панели инструментов Форматирование**;

21.3 выполните ЛС вне выделенного слова;

21.4 разверните область задач **Стили и форматирование** и запомните, что ТП Word создал стиль знака **полужирный**. Им нужно пользоваться при задании символам начертания *полужирный*.

22. Создайте четвертый абзац, содержащий подзаголовок **2 Символы** , установив для абзаца стиль **Заголовок 2** и набрав с клавиатуры текст: **2 Символы** .

23. Создайте пятый абзац, содержащий обычный текст:

Для определения угловой скорости ω приводного вала машины используются составляющие: ¶

Для этого:

23.1 установите, если необходимо, курсор в пятый абзац и задайте стиль абзаца **Обычный**;

23.2 наберите с клавиатуры текст:

Для определения угловой скорости ;

23.3 вставьте символ ω . Для этого:

23.3.1 нажмите кнопку  – **Добавить символ** на **Панели инструментов Стандартная**;

23.3.2 в окне **Символ** установите шрифт **Symbol**;

23.3.3 выберите символ ω , выполнив ЛС в нужной ячейке **Таблицы символов** ;

23.3.4 нажмите кнопку **Вставить** ;

23.3.5 закройте окно  ;

23.3.6 наберите продолжение текста:

приводного вала машины используются составляющие: ¶ ;

23.3.7 перейдите к следующему абзацу.

24. Создайте шестой абзац, содержащий обычный текст: $\Delta\omega_1, \Delta\omega_2, \Delta\omega_3, \Delta\omega_4$. ¶ .

Для этого:

24.1 установите, если необходимо, курсор в шестой абзац и задайте стиль абзаца **Обычный**;

24.2 наберите текст: $\Delta\omega_1, \Delta\omega_2, \Delta\omega_3, \Delta\omega_4$. ¶ ;

24.3 выделите в набранном тексте цифру 1, нажмите клавишу Ctrl и, удерживая ее, выделите цифры 2, 3 и 4 ;

24.4 закончив выделение, отпустите клавишу Ctrl;

24.5 нажмите кнопку  – **Подстрочный** на **Панели инструментов Форматирование** для задания цифрам видоизменения подстрочный;

24.6 выполните ЛС для снятия выделения;

24.7 перейдите к следующему абзацу.

25. Создайте абзацы, содержащие обычный текст. На экране монитора при отображении **Непечатаемых знаков** текст должен иметь вид

$$\text{Формула запишется: } \omega^2 = (\Delta\omega_1)^2 + (\Delta\omega_2)^2 + (\Delta\omega_3)^2 + (\Delta\omega_4)^2 . \text{ ¶}$$

Задайте нужным символам видоизменения подстрочный и надстрочный.

26. Создайте абзац, содержащий обычный текст

Скорость тела при прямолинейном равноускоренном движении вычисляется по формуле $v = v_0 + at$. ¶

Для этого:

26.1 установите, если необходимо, курсор в следующий пустой абзац и задайте стиль абзаца **Обычный**;

26.2 наберите текст:

Скорость тела при прямолинейном равноускоренном движении вычисляется по формуле $v = v_0 + at$. ¶

26.3 выделите в набранном тексте символ v и, используя панель инструментов **Форматирование**, установите для него

шрифт: Book Antiqua ;

начертание: *курсив* .

Символ v примет вид *v* , а Word создаст **стиль знака** *Book Antiqua, курсив*.

26.4 для второго символа v установите **стиль знака** *Book Antiqua, курсив*;

26.5 для символа 0 задайте требуемое видоизменение;

26.6 установите **стиль знака** *курсив* для буквы латинского алфавита a, обозначающей технический параметр ускорение. Для этого:

26.6.1 выделите символ a;

26.6.2 установите начертание *курсив*, используя панель инструментов **Форматирование**. Символ a примет вид *a* , Word создаст **стиль знака** *курсив*.

26.7 установите **стиль знака** *курсив* для латинской буквы t, обозначающей технический параметр время;

26.8 перейдите к следующему абзацу.

27. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **3 Картинка** , установив для абзаца стиль **Заголовок 2**.

28. Постройте пользовательский стиль **Стиль По центру**. Для этого:

28.1 текстовый курсор должен стоять в очередном пустом абзаце ¶ ;

28.2 установите, если необходимо, стиль абзаца **Обычный**;

28.3 разверните область задач **Стили и форматирование** ;

28.4 в области задач **Стили и форматирование** нажмите кнопку  ;

28.5 в окне **Создание стиля** задайте параметры стиля **Стиль По центру**

Имя: *Стиль По центру* ,

Стиль: *Абзаца* ,

Основан на стиле: *Обычный* ,

Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,

Шрифт: *Times New Roman* ,

Размер: 12 ,

Выравнивание: *по центру* ,

Отступ первая строка : *(нет)* ,

Интервал перед: 0 ,

Интервал после: 0 .

28.6 в области задач **Стили и форматирование** убедитесь, что Word создал пользовательский стиль **Стиль По центру**.

28.7 запомните, что стиль **Стиль По центру** нужно использовать при размещении объектов по центру рабочей области листа.



29. Создайте абзац, содержащий картинку  .

Для этого:

29.1 установите текстовый курсор в очередной пустой абзац и задайте для абзаца стиль **Стиль По центру** ;

29.2 нажмите кнопку  – **Рисование** на **Панели инструментов Стандартная** ;

29.3 изучите **Панель инструментов Рисование**



29.4 нажмите кнопку  – **Добавить картинку** на **Панели инструментов Рисование** ;

29.5 в области задач **Коллекция клипов** выполните ЛС на гиперссылке **Упорядочить картинки...**;

29.6 в окне **Добавление клипов в коллекцию**, если оно развернется, нажмите кнопку **Позже**;

29.7 разместите окно **Избранное – Коллекция клипов (Microsoft)** так, чтобы был виден абзац, в который будете вставлять картинку;

29.8 разверните папку  Коллекции Microsoft Office в окне **Избранное – Коллекция клипов (Microsoft)**;

29.9 выберите категорию **Наука**;



29.10 выберите клип  ;

29.11 перетащите картинку в нужный абзац своего документа;

29.12 закройте все окна, связанные с клипом .

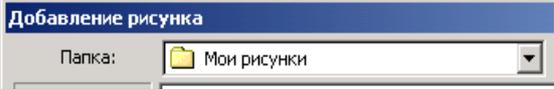
30. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **4 Моя картинка** , установив для абзаца стиль **Заголовок 2**.

31. Вставьте в документ LrWord1_Ф_N заданную картинку.

Для этого:

31.1 установите текстовый курсор в очередной пустой абзац и задайте для абзаца стиль **Стиль По центру** ;

31.2 активизируйте пункты меню **Вставка – Рисунок – Из файла...** ;

31.3 в окне  для списка **Папка:** нажмите кнопку  ;

31.4 последовательно открывайте папки **Мои документы – Public – ТММ 1 семестр** (для ВЦ МСФ);

31.5 выделите файл **Профилограф-профилометр.jpg**, выполнив на нем ЛС;

31.6 в окне **Добавление рисунка** нажмите кнопку **Вставить**.

32. Измените размеры обеих картинок так, чтобы они разместились на первой странице документа и осталось еще примерно 3 см до нижней границы текста.

Для этого:

32.1 выберите, если необходимо, картинку, выполнив на ней ЛС;

32.2 измените размеры рамки, используя стандартную технологию изменения размеров объекта;

32.3 выполните ЛС в конце абзаца, содержащего иллюстрацию, и перейдите к следующему абзацу.

33. На первой странице документа в абзаце под вставленным изображением профилографа-профилометра разместите подпись к рисунку **Рисунок 1 – Профилограф-профилометр** и вставьте разрыв страницы.

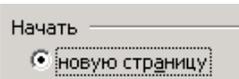
Для этого

33.1 установите курсор в абзац;

33.2 задайте ему стиль **Стиль По центру** ;

33.3 наберите подпись к рисунку **Рисунок 1 – Профилограф – профилометр** ;

33.4 оставаясь в этом же абзаце, активизируйте пункты меню **Вставка – Разрыв...**;

33.5 в окне **Разрыв** активизируйте переключатель  ;

33.6 нажмите кнопку **ОК**.

34. Сохраните документ.

35. Разверните область задач **Стили и форматирование** и убедитесь, что в Вашем документе используются стили, построенные в соответствии с инструкцией к лабораторной работе (построена требуемая **структура документа**). Для проверки результирующая структура документа представлена на рисунке 1. В случае нарушения Вами требований, исправьте параметры стилей и документ.

36. Сохраните документ.

37. Сдайте структуру документа и документ преподавателю.

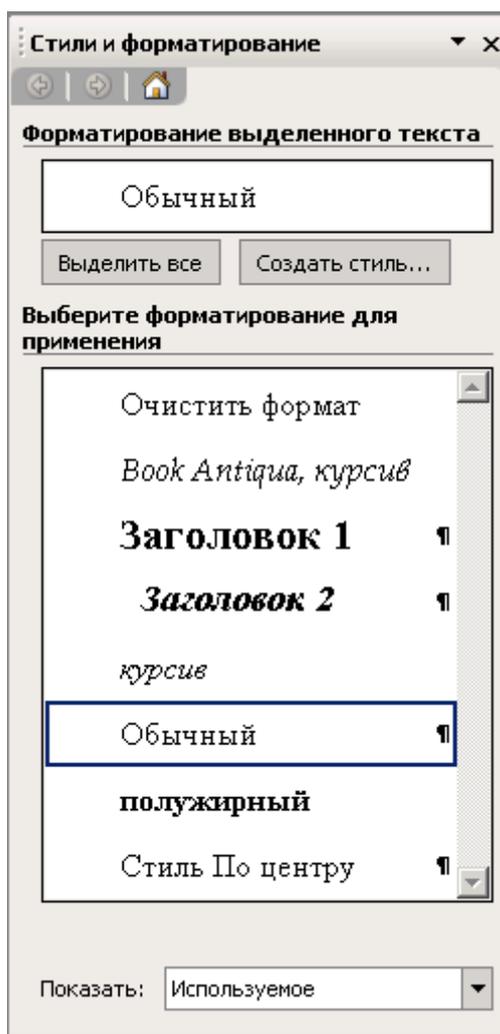


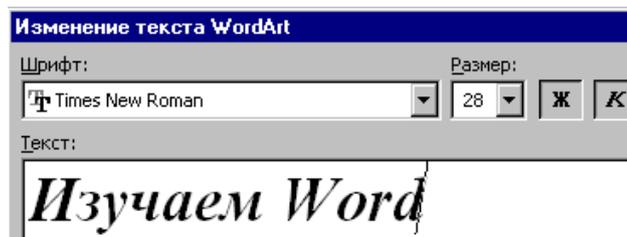
Рисунок 1 – Результирующая структура документа

9 Лабораторная работа № 2

Графические объекты и таблицы в Word

Цель работы: приобретение навыков создания и редактирования графических объектов и простейших таблиц; построение фрагмента документа, описывающего решение технической задачи.

1. Загрузите Word и разместите окно  на свободной части экрана монитора.
2. Откройте файл **LrWord1_Ф_N.doc**. Для этого:
 - 2.1 активизируйте пункты меню **Файл – Открыть...** ;
 - 2.2 в окне  выберите, если необходимо, файл **LrWord1_Ф_N.doc**, выполнив на нем ЛС, и нажмите кнопку **Открыть** .
3. Подготовьте Word к работе. Для этого:
 - 3.1 разместите в окне **LrWord1_Ф_N.doc – Microsoft Word** **Панели инструментов Стандартная** и **Форматирование** в две строки;
 - 3.2 нажмите кнопку  – **Непечатаемые знаки** на **Панели инструментов Стандартная**;
 - 3.3 установите режим автоматической расстановки переносов;
 - 3.4 установите, если необходимо, режим проверки правописания;
 - 3.5 установите отображение границ текста;
 - 3.6 настройку **Панелей инструментов** проводите по мере необходимости.
4. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **5 Объект WordArt** , установив для абзаца стиль **Заголовок 2**.
Для этого:
 - 4.1 установите курсор в первый абзац второй страницы документа;
 - 4.2 на **Панели инструментов Форматирование** установите стиль: **Заголовок 2** ;
 - 4.3 наберите с клавиатуры текст: **5 Объект WordArt**;
 - 4.4 нажмите клавишу Enter для окончания работы с абзацем.
5. Создайте абзац, содержащий объект WordArt с текстом: **Изучаем Word** .
Для этого:
 - 5.1 поставьте, если необходимо, курсор в новый (пустой) абзац и установите на **Панели инструментов Форматирование** стиль **Стиль По центру** ;
 - 5.2 нажмите, если необходимо, кнопку  – **Панель рисования** на **Панели инструментов Стандартная**;
 - 5.3 нажмите на **Панели инструментов Рисование** кнопку  ;
 - 5.4 выберите стиль надписи  ;
 - 5.5 нажмите кнопку **ОК** ;
 - 5.6 заполните окно  по образцу



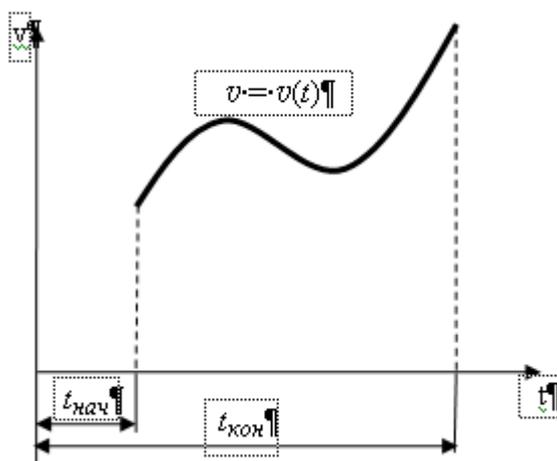
5.7 нажмите кнопку **ОК** ;

5.8 измените размеры объекта WordArt аналогично изменению размеров клипа;

5.9 выполните LC в конце абзаца, содержащего объект WordArt, и перейдите к следующему абзацу.

6. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **6 Графический объект** , установив для абзаца стиль **Заголовок 2**.

7. Создайте абзац, содержащий графический объект



Для этого:

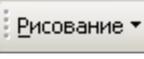
7.1 поставьте, если необходимо, курсор в новый (пустой) абзац и установите на **Панели инструментов Форматирование** стиль **Стиль По центру** ;

7.2 нажмите, если необходимо, кнопку  – **Панель рисования** на **Панели инструментов Стандартная**;

7.3 создайте полотно для вставки рисунка, активизировав пункты меню **Вставка – Рисунок – Создать рисунок** ;

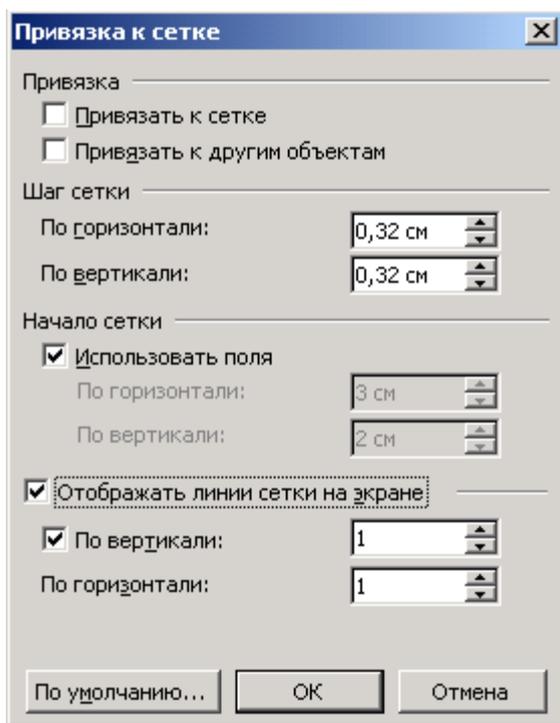
7.4 измените размеры полотна в соответствии с размерами рисунка, перемещая его границы;

7.5 отобразите на экране вспомогательную сетку. Для этого:

7.5.1 нажмите кнопку  на **Панели инструментов Рисование** ;

7.5.2 выберите пункт  **Сетка...** и LC;

7.5.3 заполните окно **Привязка к сетке** по образцу



7.5.4 нажмите кнопку **ОК** ;

7.6 нажмите кнопку **Стрелка** на **Панели инструментов Рисование** для построения оси t;

7.7 установите курсор (в виде перекрестья) внутри полотна на начальной точке объекта;

7.8 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите мышь;

7.9 построив прямую нужного размера, отпустите кнопку мыши;

7.10 LC вне прямой внутри полотна.

8. Продолжите построение графического объекта, используя технологии

8.1 для построения кривой:

8.1.1 нажмите кнопку **Автофигуры** на **Панели инструментов Рисование** ;

8.1.2 выберите пункт меню **Линии** и нажмите кнопку **Кривая** ;

8.1.3 стройте кривую, выполняя LC в точках изменения ее кривизны;

8.1.4 для окончания работы с **Кривой** выполните 2LC;

8.2 для изменения толщины кривой выделите ее, нажмите кнопку **Тип линии** на **Панели инструментов Рисование** и установите толщину 2,25 пт;

8.3 для построения пунктирной линии:

8.3.1 постройте прямую линию;

8.3.2 выделите ее и нажмите кнопку **Меню «Штрих»** на **Панели инструментов Рисование** ;

8.3.3 выберите вариант **Штрих** ;

8.4 задайте размерным, выносным и пунктирным линиям **Тип линии** 0,5 пт ;

8.5 для построения текстового пояснения, например, t :

8.5.1 нажмите на **Панели инструментов Рисование** кнопку **Надпись** ;

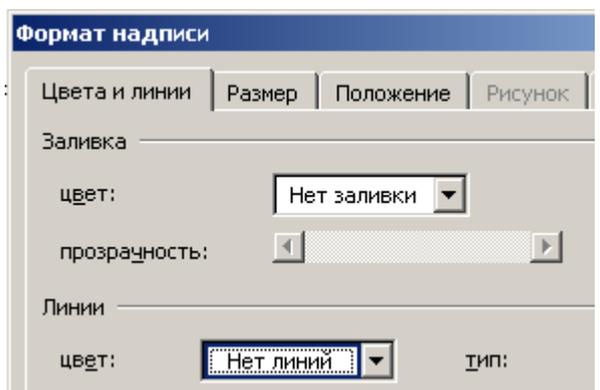
8.5.2 постройте объект **Надпись** в виде прямоугольника длиной примерно 2 см и шириной примерно 1,5 см, достаточного для отображения символа конца абзаца. Текстовый курсор должен располагаться внутри объекта **Надпись** около символа конца абзаца;

8.5.3 задайте стиль абзаца **Стиль По центру**;

8.5.4 наберите с клавиатуры t ;

8.5.5 установите необходимые размеры **Надписи**, перемещая ее границы;

- 8.5.6 установите курсор в виде перекрестья на выделенную границу надписи и вызовите контекстное меню;
- 8.5.7 в контекстном меню выберите пункт **Формат надписи...** ;
- 8.5.8 в окне **Формат надписи** перейдите на вкладку **Цвета и линии** ;
- 8.5.9 установите параметры надписи по образцу



8.6 другие текстовые пояснения стройте, **копируя, изменяя и перемещая** уже готовое текстовое пояснение. **Устанавливайте символам требуемые стили знака в соответствии с образцом в инструкции.**

9. Уберите вспомогательную сетку. Для этого:

- 9.1 нажмите кнопку  ;
- 9.2 выберите пункт  и LC;
- 9.3 уберите флажок опции **Отображать линии сетки на экране** в окне **Привязка к сетке** ;
- 9.4 нажмите кнопку **ОК** ;
- 9.5 выполните LC в самом конце абзаца, содержащего полотно, и перейдите к следующему абзацу.

10. В **отдельном** абзаце под объектом Полотно разместите подпись к графику Рисунок 2.—Характер изменения скорости тела .

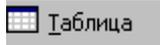
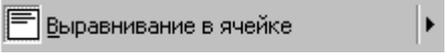
11. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **7 Таблица** , используя стиль **Заголовок 2**.

12. Создайте абзац, содержащий таблицу

	σ _в	σ _г	τ _г
Марка-стали	не-менее		
	МПа		

Для этого:

- 12.1 установите курсор в пустой абзац;
- 12.2 установите на **Панели инструментов Форматирование** стиль **Стиль По центру** ;
- 12.3 вставьте таблицу. Для этого:

- 12.3.1 активизируйте пункты меню **Таблица** –  |  ;
- 12.3.2 в окне **Вставка таблицы** укажите нужное количество строк 6 и количество столбцов 4;
- 12.3.3 нажмите кнопку **ОК** ;
- 12.3.4 символ  обозначает конец абзаца в ячейке таблицы;
- 12.3.5 LC вне таблицы;
- 12.4 переместите левую и правую границы таблицы так, чтобы таблица не выходила за границы текста;
- 12.5 выделите все ячейки таблицы и, используя контекстное меню, выровняйте ширину столбцов;
- 12.6 измените и выровняйте высоту нужных строк;
- 12.7 впишите в таблицу текст: **Марка стали** . Для этого:
- 12.7.1 объедините в первом столбце 3 вертикальные ячейки. Для чего:
- 12.7.1.1 выделите их;
- 12.7.1.2 вызовите контекстное меню;
- 12.7.1.3 активизируйте пункт **Объединить ячейки**;
- 12.7.2 LC в объединенной ячейке;
- 12.7.3 стиль абзаца должен быть **Стиль По центру** ;
- 12.7.4 наберите с клавиатуры текст: **Марка стали** , используя 2 абзаца;
- 12.8 впишите в таблицу текст: σ_B . Для этого:
- 12.8.1 установите курсор в нужной ячейке таблицы;
- 12.8.2 стиль абзаца должен быть **Стиль По центру**;
- 12.8.3 наберите текст: σ_B , используя кнопки  и  (для доступа к кнопкам, если необходимо, настройте панели инструментов в соответствии с технологиями лабораторной работы № 1);
- 12.9 достройте таблицу, используя технологию объединения ячеек, и впишите текст в нужные ячейки;
- 12.10 LC вне таблицы;
- 12.11 выровняйте информацию в ячейках таблицы по центру. Для этого:
- 12.11.1 выделите ячейки с текстом;
- 12.11.2 вызовите контекстное меню, выполнив щелчок правой кнопкой мыши (RC);
- 12.11.3 выберите пункт  ;
- 12.11.4 нажмите кнопку  – **Выровнять по центру**;
- 12.11.5 выполните LC под таблицей для перехода к следующему абзацу.

13. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **8 Решение технической задачи** , используя стиль **Заголовок 2**.

14. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **8.1 Постановка задачи** , используя стиль **Заголовок 3**.

15. Создайте абзац со стилем **Обычный**, содержащий постановку (условие) задачи

Определить площадь S прямоугольного треугольника ABC с гипотенузой b и углом γ .

При создании переменных S , b , c и имени треугольника ABC используйте стиль знака *курсив*, созданный Word под Вашим руководством. Для вставки γ – греческой буквы гамма в окне **Символ** установите шрифт **Symbol**.

16. Создайте подзаголовок *8.2 Математическая модель задачи* , используя стиль **Заголовок 3**.

17. Создайте абзац со стилем **Обычный**, содержащий математическую модель задачи

Катет c прямоугольного треугольника ABC вычисляется по формуле $c = b \sin \gamma$. Тогда площадь треугольника $S = 0,5cb \cos \gamma$.

18. Создайте подзаголовок *8.3 Алгоритм решения задачи* , используя стиль **Заголовок 3**.

19. Создайте абзацы со стилем **1. нумерованный**, содержащие алгоритм решения задачи. Для этого:

19.1 установите курсор в абзац со стилем **Обычный** ;

19.2 нажмите кнопку  – **Нумерованный список по умолчанию** на **Панели инструментов Форматирование** ;

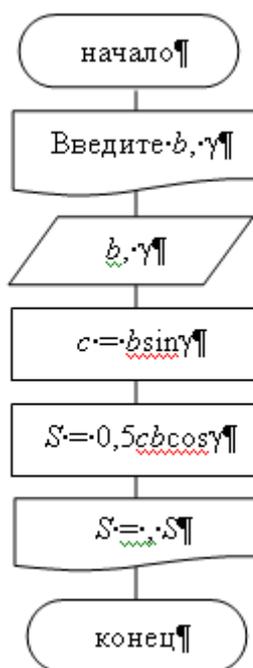
19.3 по Вашей команде Word создаст стиль абзаца **1. нумерованный**, определяющий объект **Список** ;

19.4 постройте алгоритм решения задачи вида

1. → Вывод текста: Введите исходные данные b, γ ;
2. → Ввод исходных данных b, γ ;
3. → Вычисление c по формуле $c = b \sin \gamma$;
4. → Вычисление S по формуле $S = 0,5cb \cos \gamma$;
5. → Вывод S .

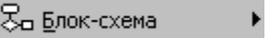
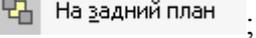
20. Создайте подзаголовок *8.4 Схема алгоритма* , используя стиль **Заголовок 3**.

21. Создайте абзац со стилем **Стиль По центру**, содержащей схему алгоритма решения задачи вида



Для этого:

21.1 поставьте, если необходимо, курсор в новый (пустой) абзац и установите на **Панели инструментов Форматирование** стиль **Стиль По центру** ;

- 21.2 нажмите, если необходимо, кнопку  – **Панель рисования** на **Панели инструментов Стандартная** ;
- 21.3 создайте полотно для размещения схемы алгоритма, активизировав пункты меню **Вставка – Рисунок – Создать рисунок** ;
- 21.4 измените размеры полотна в соответствии с размерами схемы алгоритма, перемещая его границы; вся схема алгоритма должна размещаться внутри одного полотна;
- 21.5 отобразите на экране вспомогательную сетку;
- 21.6 постройте символ схемы алгоритма  – **терминатор**. Для этого:
- 21.6.1 нажмите кнопку  на **Панели инструментов Рисование** ;
 - 21.6.2 выберите пункт  ;
 - 21.6.3 выберите объект  – **Блок-схема: знак завершения** ;
 - 21.6.4 установите курсор (в виде перекрестья) внутри полотна на начальной точке объекта;
 - 21.6.5 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, растяните объект до нужных размеров;
 - 21.6.6 отпустите кнопку мыши;
 - 21.6.7 выполните LC вне объекта внутри полотна;
- 21.7 вставьте в объект надпись *начало* . Для этого:
- 21.7.1 установите курсор в виде перекрестья внутри объекта **Блок-схема: знак завершения**;
 - 21.7.2 вызовите контекстное меню, выполнив RC (щелчок правой кнопкой мыши);
 - 21.7.3 выберите пункт меню **Добавить текст** и LC;
 - 21.7.4 установите на **Панели инструментов Форматирование** стиль **Стиль По центру** ;
 - 21.7.5 наберите с клавиатуры текст: *начало* ;
 - 21.7.6 LC вне объекта внутри полотна;
- 21.8 постройте символ схемы алгоритма  – **документ**, используя технологии п.п.21.6.1 – 21.6.7 и объект  – **Блок-схема: документ**;
- 21.9 вставьте в объект текст *Введите b, γ* , используя технологии п.п.21.7.1 – 21.7.6 и **стиль знака курсив**;
- 21.10 постройте символ схемы алгоритма  – **данные**;
- 21.11 вставьте в объект текст *b, γ* , используя **стиль знака курсив**;
- 21.12 постройте символ схемы алгоритма  – **процесс**;
- 21.13 вставьте в объект текст *c = b sin γ* ;
- 21.14 постройте остальные символы схемы алгоритма, строя автофигуры и вставляя в них текст;
- 21.15 проведите соединяющую линию. Для этого:
- 21.15.1 нажмите кнопку  **Линия** на **Панели инструментов Рисование**;
 - 21.15.2 установите курсор в виде перекрестья на символ схемы алгоритма *начало* ;
 - 21.15.3 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, доведите линию до символа схемы алгоритма *конец* ;
 - 21.15.4 отпустите кнопку мыши;
 - 21.15.5 нажмите кнопку  на **Панели инструментов Рисование**;
 - 21.15.6 выберите пункт  ;
 - 21.15.7 выберите пункт  ;
 - 21.15.8 LC вне объекта внутри полотна;
- 21.16 построив правильную схему алгоритма, выполните LC вне **полотна**.

22. Измените параметры стиля **Заголовок 2**, установив следующие:

Имя: *Заголовок 2* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 14 ,
Начертание: *полужирный* , *курсив* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,
Интервал перед: 18 ,
Интервал после: 6 .

23. Проанализируйте размещение документа на страницах.

Для этого:

23.1 активизируйте пункты меню **Файл – Предварительный просмотр**;

23.2 нажмите кнопку  на **Панели инструментов Предварительный просмотр**, отметьте нужное количество страниц и LC;

23.3 проанализируйте размещение документа на страницах. Помните, что заголовок темы и ее содержимое, рисунок и его подрисовочная надпись должны располагаться на одной странице;

23.4 нажмите кнопку  **Закрывать** .

24. Сохраните документ.

25. Сдайте структуру документа и документ преподавателю.

10 Лабораторная работа № 3 Работа с формулами в Word

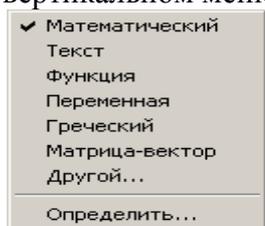
Цель работы: приобретение навыков построения и редактирования формул, разбивки текста на страницы и создания оглавления.

1. Откройте файл **LrWord1_Ф_N.doc**.
2. Подготовьте Word к работе. Для этого:
 - 2.1 разместите в окне **LrWord1_Ф_N.doc – Microsoft Word** **Панели инструментов Стандартная** и **Форматирование** в две строки;
 - 2.2 нажмите кнопку  – **Непечатаемые знаки** на **Панели инструментов Стандартная**;
 - 2.3 установите режим автоматической расстановки переносов;
 - 2.4 установите, если необходимо, режим проверки правописания;
 - 2.5 установите отображение границ текста;
 - 2.6 настройку **Панелей инструментов** проводите по мере необходимости.
3. Создайте абзац, содержащий подзаголовок **6 Формулы**, используя стиль **Заголовок 2**.
4. Разместите, если она отсутствует, на **Панели инструментов Стандартная** кнопку  – **Добавить объект Microsoft Equation** для работы с **Редактором формул**.

Для этого:

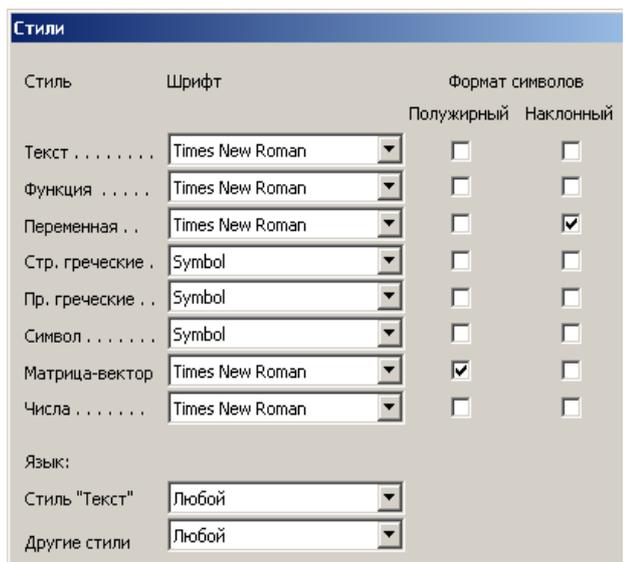
- 4.1 активизируйте пункты меню **Сервис – Настройка...**;
- 4.2 в окне **Настройка** на вкладке **Команды** в поле списка **Категории** выберите **Вставка**;
- 4.3 в поле списка **Команды** выберите команду  **Редактор формул**;
- 4.4 нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащите команду на **Панель инструментов Стандартная**. Отпустите левую кнопку мыши. Команда отобразится кнопкой  – **Добавить объект Microsoft Equation**;
- 4.5 закройте окно **Настройка**.

5. Настройте **Редактор формул**. Для этого:
 - 5.1 установите курсор в пустой абзац, в котором будете строить **первую** формулу, и установите стиль абзаца **Стиль По центру**;
 - 5.2 нажмите кнопку  на **Панели инструментов Стандартная** для работы с **Редактором формул**;
 - 5.3 активизируйте пункт меню **Стиль**;
 - 5.4 в вертикальном меню вида



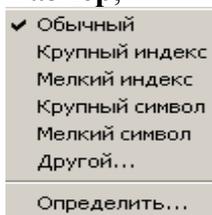
выберите пункт **Определить...**;

- 5.5 установите параметры **Редактора формул** в окне **Стили** по образцу



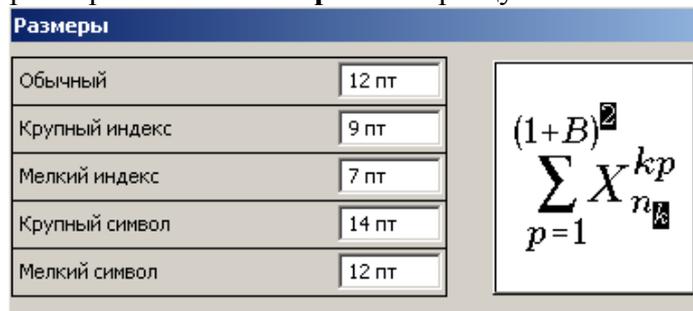
5.6 нажмите кнопку **ОК**;

5.7 активизируйте пункт меню **Размер**;



5.8 в вертикальном меню вида выберите пункт **Определить...** ;

5.9 установите параметры в окне **Размеры** по образцу



5.10 нажмите кнопку **ОК**.

6. В активном окне **Редактора формул**  постройте формулу

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$$

Для этого:

6.1 наберите с клавиатуры x ;

6.2 нажмите последовательно кнопки  и  на **Панели инструментов Формула** для построения шаблона индекса;

6.3 в шаблон индекса введите с клавиатуры цифру 1;

6.4 нажмите клавишу управления курсора $\leftarrow \rightarrow$. Курсор должен расположиться на всю высоту строки;

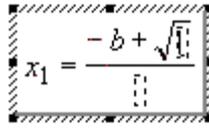
6.5 наберите с клавиатуры символ $=$;

6.6 нажмите последовательно кнопки  и  ;

6.7 установив курсор в числителе, наберите с клавиатуры: $-b+$;

6.8 нажмите кнопки  и  ;

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$$

- 6.9 заполните шаблон , набрав с клавиатуры d ;
 6.10 переместите курсор в знаменатель, используя клавишу $\langle \downarrow \rangle$;
 6.11 наберите с клавиатуры $2a$;
 6.12 выполните LC вне формулы;
 6.13 нажмите клавишу **Enter** для окончания работы с абзацем.

7. Создайте абзац, содержащий формулу

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$$

Для этого:

- 7.1 установите, если необходимо, стиль абзаца **Стиль По центру**;
 7.2 скопируйте созданную ранее формулу, используя технологию копирования через **Буфер обмена**. Для этого:
 7.2.1 выделите набранную формулу, выполнив на ней LC;
 7.2.2 нажмите кнопку  – **Копировать** на **Панели инструментов Стандартная**;
 7.2.3 установите курсор в место расположения новой формулы;
 7.2.4 нажмите кнопку  – **Вставить** на **Панели инструментов Стандартная**;
 7.3 отредактируйте полученную формулу. Для этого:
 7.3.1 активизируйте **Редактор формул**, установив курсор на формулу и выполнив 2LC;
 7.3.2 внесите исправления в формулу;
 7.3.3 выполните LC вне формулы;
 7.3.4 нажмите клавишу **Enter** для окончания работы с абзацем.

8. Продолжите создание документа, построив формулу

$$J_y = \frac{bh^3}{12} - 2 \left[0,11r^4 + \frac{\pi r^2}{2} \left(\frac{b}{2} - \frac{4r}{2\pi} \right)^2 \right]$$

9. Продолжите создание документа, построив формулу

$$F = \begin{cases} F_0 \frac{S^2}{S_{\text{кон}} \cdot S1}, & \text{если } S_{\text{нач}} \leq S \leq S1; \\ F_0 \left(1 - \frac{S_{\text{кон}}}{S_{\text{кон}} - S1} \left(1 - \frac{S}{S_{\text{кон}}} \right)^2 \right), & \text{если } S1 < S \leq S_{\text{кон}} \end{cases}$$

При построении формулы используйте кнопки  и  **Панели инструментов Формула**. Для создания пробела в формуле нажимайте на клавиатуре клавиши **Ctrl+пробел**. При построении формулы курсор должен находиться **строго внутри фигурных скобок**. Тогда фигурная скобка автоматически увеличивается при использовании новых шаблонов. Процесс работы будет иметь вид

$$F = \{ \{ \}; \quad F = \{ \{ F_0 \}; \quad F = \left\{ F_0 \frac{S^2}{S_{\text{кон}} \cdot S1} \right\}$$

$$F = \begin{cases} F_0 \frac{S^2}{S_{\text{кон}} \cdot S1}, & \text{если } S_{\text{нач}} \leq S \leq S1; \end{cases}$$

Для перехода ко второй строке системы нажмите клавишу **Enter**. В формуле отобразится шаблон для построения второй строки системы

$$F = \begin{cases} F_0 \frac{S^2}{S_{\text{кон}} \cdot S1}, & \text{если } S_{\text{нач}} \leq S \leq S1; \\ \vdots \end{cases}$$

10. Продолжите создание документа, построив 2 абзаца, содержащие обычный текст и формулу

Теорема об изменении кинетической энергии при поступательном движении имеет вид

$$\frac{mv_i^2}{2} - \frac{mv_{i-1}^2}{2} \approx \sum_{j=2}^{p+1} \left(\frac{F_{D_j} + F_{D_{j-1}}}{2} - F_C \right) \Delta S_{i,j-1}.$$

Для построения формулы в **Редакторе формул**:

10.1 постройте формулу полностью, используя для отображения символа v латинскую букву v (она **вводится с клавиатуры** и примет вид v), и оставайтесь в **Редакторе формул**;

10.2 выделите символ v ;

10.3 активизируйте пункты меню **Стиль – Другой...**;

10.4 в окне **Другой стиль** в списке **Шрифты**: выберите шрифт **Book Antiqua**, установите флажок **Наклонный** и нажмите кнопку **ОК**;

10.5 повторите изменение стиля для второго символа v ;

10.6 при правильном построении формулы выйдите из **Редактора формул**.

11. Продолжите создание документа, построив 2 абзаца, содержащие обычный текст и формулу

Теорема об изменении кинетической энергии при исследовании вращения вала имеет вид

$$\frac{J_0 \omega_i^2}{2} - \frac{J_0 \omega_{i-1}^2}{2} \approx \sum_{j=2}^{p+1} \left(\frac{M_{D_j} + M_{D_{j-1}}}{2} - M_C \right) \Delta \varphi_{i,j-1}.$$

12. Продолжите создание документа, построив 3 абзаца, содержащие текст и формулы

Запишем основное уравнение динамики материальной точки для каждого из этих тел

$$\begin{aligned} m_1 \vec{g} + \vec{N}_1 + \vec{F}_{\text{уп}1} + \vec{F} &= m_1 \vec{a}_1, \\ m_2 \vec{g} + \vec{N}_2 + \vec{F}_{\text{уп}2} &= m_2 \vec{a}_2. \end{aligned}$$

Для построения **вектора** в **Редакторе формул**, например, \vec{N}_1 :

12.1 наберите символ N ;

12.2 установите знак вектора, последовательно используя кнопки  и  на **Панели Формула**;

12.3 постройте индекс.

13. Выполните разрыв страницы.

14. Проанализируйте размещение документа на страницах.

Для этого:

14.1 активизируйте пункты меню **Файл – Предварительный просмотр**;

14.2 нажмите кнопку  – **Несколько страниц** на **Панели инструментов Предварительный просмотр**, отметьте нужное количество страниц и LC;

14.3 проанализируйте размещение документа на страницах. Помните, что заголовок темы и ее содержимое должны располагаться на одной странице;

14.4 нажмите кнопку **Заккрыть**.

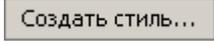
15. Постройте пользовательский стиль абзаца **Содержание**.

Для этого:

15.1 текстовый курсор должен стоять в первом абзаце новой страницы;

15.2 установите, если необходимо, стиль абзаца **Обычный**;

15.3 разверните область задач **Стили и форматирование** ;

15.4 в области задач **Стили и форматирование** нажмите кнопку  ;

15.5 в окне **Создание стиля** задайте параметры стиля абзаца **Содержание** вида

Имя: *Содержание* ,

Стиль: *Абзаца* ,

Основан на стиле: *Обычный* ,

Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,

Шрифт: *Times New Roman* ,

Размер: 14 ,

Начертание: *полужирный, курсив* ,

Выравнивание: *по центру* ,

Отступ первая строка: *(нет)* ,

Интервал перед: 18 ,

Интервал после: 6 .

15.6 в области задач **Стили и форматирование** убедитесь, что Word создал стиль **Содержание**.

16. Первому абзацу новой страницы задайте пользовательский стиль **Содержание** и наберите в нем текст *Содержание*.

17. Создайте абзац, содержащий оглавление.

Для этого:

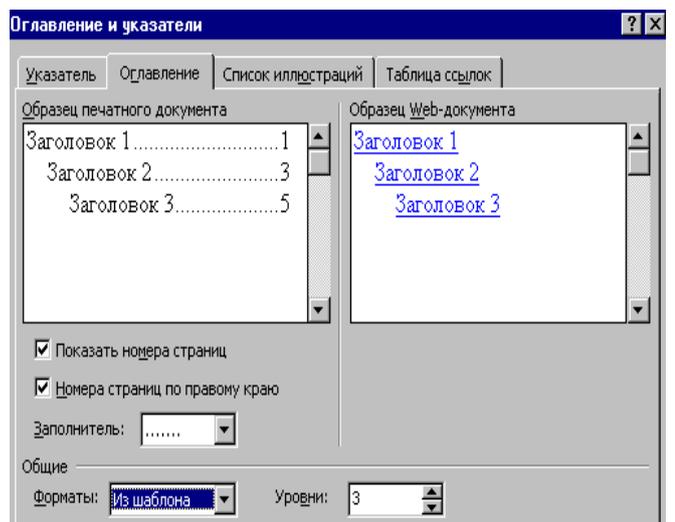
17.1 установите курсор во втором абзаце, в нем будет построено оглавление;

17.2 задайте, если необходимо, для абзаца стиль **Обычный**;

17.3 активизируйте пункты меню **Вставка – Ссылка – Оглавление и указатели... ;**

17.4 перейдите на вкладку  , выполнив на ней LC;

17.5 заполните окно  по образцу



17.6 нажмите кнопку **ОК**.

18. Проанализируйте правильность построения оглавления. В случае обнаружения ошибки, измените неверный стиль соответствующего абзаца в документе. Обновите оглавление. Для этого:

18.1 установите курсор слева от первого символа оглавления и LC;

18.2 вызовите контекстное меню, выполнив RC;

18.3 выберите пункт меню  **Обновить поле** ;

18.4 в окне **Обновление оглавления** активизируйте переключатель варианта  **Обновить целиком** ;

18.5 нажмите кнопку **ОК**.

19. Исправляйте документ и обновляйте оглавление до построения оглавления нужного содержания.

20. Проверьте построенный Вами документ и его структуру, сравнив их с результирующим документом, приведенным на страницах 37-40 в режиме отображения непечатаемых символов, и его структурой, изображенной на рисунке 2.

21. Исправьте обнаруженные ошибки. При необходимости перестройте оглавление Вашего документа.

22. Сохраните документ.

23. Сдайте структуру документа и документ преподавателю.

Лабораторная работа №1

1. Текст

Word является мощным текстовым процессором. Он позволяет создавать тексты с установкой шрифтов, стилей; выделять, копировать, удалять, изменять форматы фрагментов документа; разделять документ на страницы и нумеровать их; использовать различные символы; вставлять в текст формулы, рисунки, таблицы и многое другое.

2. Символы

Для определения угловой скорости ω приводного вала машины используются составляющие:

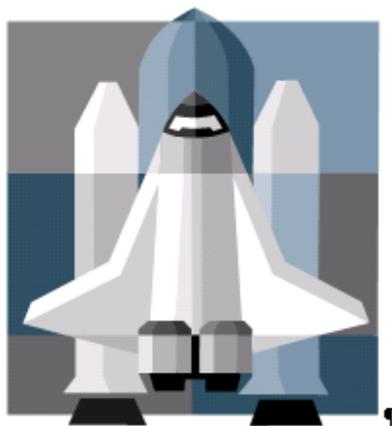
$$\Delta\omega_1, \Delta\omega_2, \Delta\omega_3, \Delta\omega_4.$$

Формула запишется:

$$\omega^2 = (\Delta\omega_1)^2 + (\Delta\omega_2)^2 + (\Delta\omega_3)^2 + (\Delta\omega_4)^2.$$

Скорость тела при прямолинейном равноускоренном движении вычисляется по формуле $v = v_0 + at$.

3. Картинка



4. Моя картинка

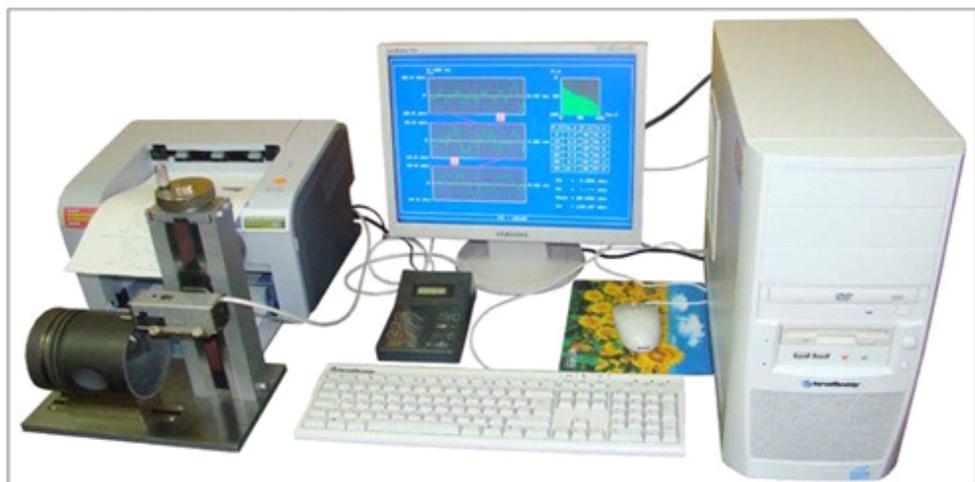


Рисунок 1. Профилграф — профилметр

Разрыв страницы

5-Объект-WordArt

Изучаем WordArt

6-Графический-объект

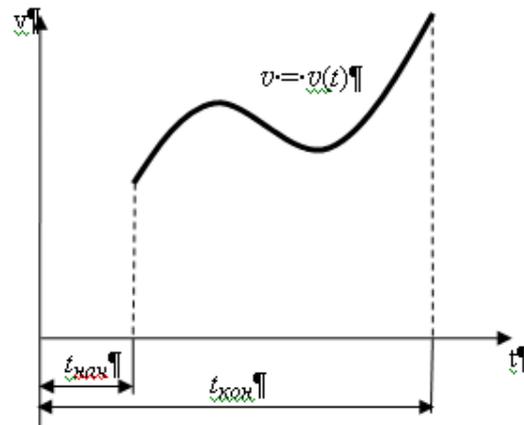


Рисунок-2—Характер-изменения-скорости-тела

7-Таблица

	σ_B	σ_T	τ_T
Марка-стали	не-менее		
	МПа		
□	□	□	□
□	□	□	□
□	□	□	□

8-Решение-технической-задачи

8.1-Постановка-задачи

Определить-площадь- S прямоугольного-треугольника- ABC с-гипотенузой- b и-углом- γ .

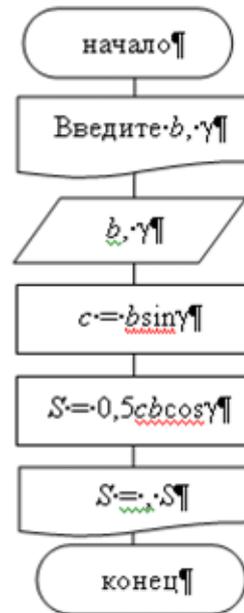
8.2-Математическая-модель-задачи

Катет- c прямоугольного-треугольника- ABC вычисляется-по-формуле- $c = b \sin \gamma$. Тогда-площадь-треугольника- $S = 0,5cb \cos \gamma$.

8.3-Алгоритм-решения-задачи

- 1.→Вывод-текста: Введите-исходные-данные- b, γ .
- 2.→Ввод-исходных-данных- b, γ .
- 3.→Вычисление- c по-формуле- $c = b \sin \gamma$.
- 4.→Вычисление- S по-формуле- $S = 0,5cb \cos \gamma$.
- 5.→Вывод- S .

8.4-Схема алгоритма¶



9-Формулы¶

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a} \quad ¶$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a} \quad ¶$$

$$J_y = \frac{bh^3}{12} - 2 \left[0,11r^4 + \frac{\pi r^2}{2} \left(\frac{b}{2} - \frac{4r}{2\pi} \right)^2 \right] \quad ¶$$

$$F = \begin{cases} F_0 \frac{S^2}{S_{\text{кон}} \cdot S1}, & \text{если } S_{\text{нач}} \leq S \leq S1; \\ F_0 \left(1 - \frac{S_{\text{кон}}}{S_{\text{кон}} - S1} \left(1 - \frac{S}{S_{\text{кон}}} \right)^2 \right), & \text{если } S1 < S \leq S_{\text{кон}} \end{cases} \quad ¶$$

Теорема об изменении кинетической энергии при поступательном движении имеет вид¶

$$\frac{mv_i^2}{2} - \frac{mv_{i-1}^2}{2} \approx \sum_{j=2}^{p+1} \left(\frac{F_{D_j} + F_{D_{j-1}}}{2} - F_C \right) \Delta S_{i,j-1}. \quad ¶$$

Теорема об изменении кинетической энергии при исследовании вращения вала имеет вид¶

$$\frac{J_0 \omega_i^2}{2} - \frac{J_0 \omega_{i-1}^2}{2} \approx \sum_{j=2}^{p+1} \left(\frac{M_{D_j} + M_{D_{j-1}}}{2} - M_C \right) \Delta \varphi_{i,j-1}. \quad ¶$$

Запишем основное уравнение динамики материальной точки для каждого из этих тел¶

$$m_1 \vec{g} + \vec{N}_1 + \vec{F}_{\text{уп}1} + \vec{F} = m_1 \vec{a}_1, \quad ¶$$

$$m_2 \vec{g} + \vec{N}_2 + \vec{F}_{\text{уп}2} = m_2 \vec{a}_2. \quad ¶$$

Разрыв страницы

Содержание¶

Лабораторная работа №1	→	1¶
1. Текст	→	1¶
2. Символы	→	1¶
3. Картинка	→	1¶
4. Моя картинка	→	1¶
5. Объект WordArt	→	2¶
6. Графический объект	→	2¶
7. Таблица	→	2¶
8. Решение технической задачи	→	2¶
8.1. Постановка задачи	→	2¶
8.2. Математическая модель задачи	→	2¶
8.3. Алгоритм решения задачи	→	2¶
8.4. Схема алгоритма	→	3¶
9. Формулы	→	3¶

¶

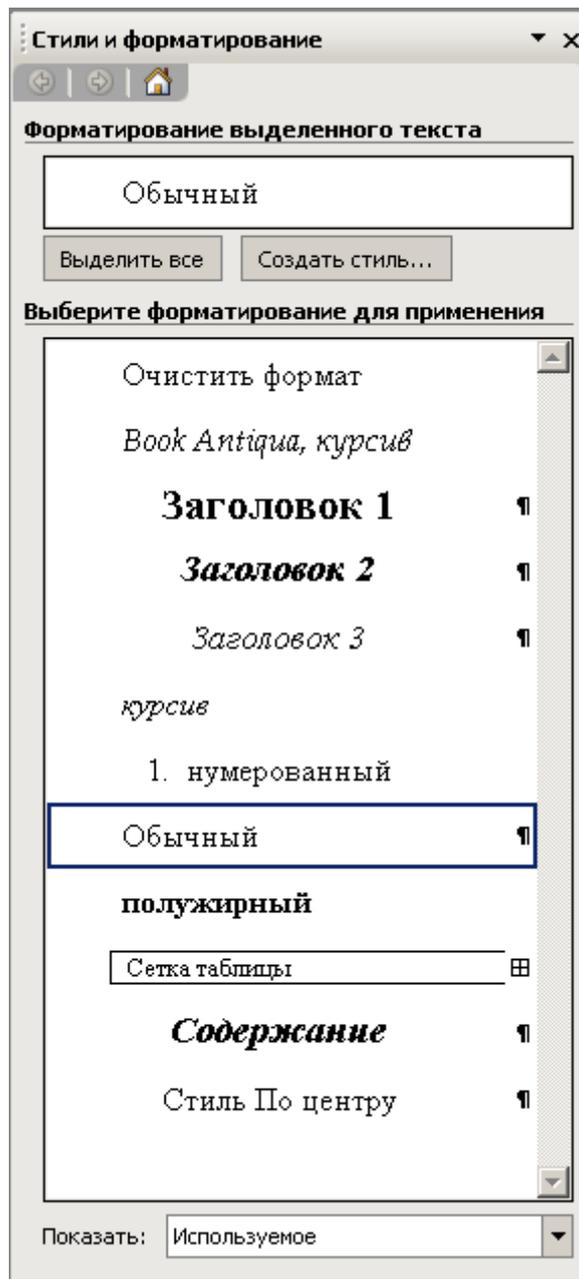


Рисунок 2 – Структура результирующего документа

11 Лабораторная работа № 4

Электронный технический документ в ТП Word

Цель работы: закрепление технологий текстового процессора Word, используемых для создания научно-технического документа.

Задание для выполнения

1. Загрузите Word и сохраните файл с именем **LrWord2_Ф_N.doc** в папке, имя которой совпадает с Вашей фамилией.
2. Подготовьте Word к работе. Для этого:
 - 2.1 разместите в окне **LrWord2_Ф_N.doc – Microsoft Word Панели инструментов Стандартная и Форматирование** в две строки;
 - 2.2 установите режим автоматической расстановки переносов;
 - 2.3 установите, если необходимо, режим проверки правописания;
 - 2.4 установите отображение границ текста;
 - 2.5 настройку **Панелей инструментов** проводите по мере необходимости.
3. Установите в окне **Параметры страницы**
 - Поля**

Верхнее: 2 см	Нижнее: 2 см
Левое: 3 см	Правое: 1,5 см ,
 - Ориентация бумаги:** Книжная,
 - Размер бумаги:** А4.
4. Установите номера страниц
 - Положение: Внизу страницы;
 - Выравнивание: От центра;
 - Номер на первой странице.
5. Постройте структуру документа. Для этого:
 - 5.1 установите параметры стиля абзаца **Обычный**:

Имя: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 12 ,
Выравнивание: *по ширине* ,
Отступ первая строка: 1,5 см,
Интервал перед: 0 ,
Интервал после: 0 ,
Интервал междустрочный: *Одинарный*;
 - 5.2 установите параметры стиля абзаца **Заголовок 1**:

Имя: *Заголовок 1* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Заголовок 2* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 16 ,
Начертание: *полужирный*,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,

- Интервал перед: 6 ,
Интервал после: 6 ,
Интервал междустрочный: *Одинарный*;
- 5.3 установите параметры стиля абзаца **Заголовок 2**:
Имя: *Заголовок 2* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 14 ,
Начертание: *полужирный, курсив* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,
Интервал перед: 6 ,
Интервал после: 12,
Интервал междустрочный: *Одинарный*;
- 5.4 постройте пользовательский стиль абзаца **Стиль По центру** с параметрами:
Имя: *Стиль По центру* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 12 ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)*,
Интервал перед: 0 ,
Интервал после: 0 ,
Интервал междустрочный: *Одинарный*;
- 5.5 постройте, если необходимо, пользовательский стиль абзаца **Первая строка: 0 см** с параметрами:
Имя: *Первая строка: 0 см* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 12 ,
Выравнивание: *по ширине* ,
Отступ первая строка: *(нет)*,
Интервал перед: 0 ,
Интервал после: 0 ,
Интервал междустрочный: *Одинарный*;
- 5.6 постройте пользовательский стиль абзаца **Содержание** с параметрами:
Имя: *Содержание* ,
Основан на стиле: *Обычный* ,
Стиль следующего абзаца: *Обычный* ,
Шрифт: *Times New Roman* ,
Размер: 14 ,
Начертание: *полужирный, курсив* ,
Выравнивание: *по центру* ,
Отступ первая строка: *(нет)* ,
Интервал перед: 6 ,
Интервал после: 12,
Интервал междустрочный: *Одинарный*.

6. Регулярно сохраняйте документ.

7. Постройте электронный технический документ в соответствии с вариантом задания, выданным преподавателем. Примеры технических документов-заданий приведены на страницах 46-54.

8. Каждый раздел документа должен начинаться с новой страницы (использовать разрыв страницы).

9. Требования к использованию структуры документа содержатся в таблице 3.

Таблица 3 – Соответствие типов объектов и стилей для документов лабораторной работы № 4

Фрагмент документа	Форматирование
Абзацы, содержащие номер варианта, название задачи	стиль абзаца: <i>Заголовок 1</i>
Абзацы, содержащие названия разделов, например, Введение 1 Постановка задачи 2 Математическая модель задачи 3 Алгоритм решения задачи и т.д. Список использованных источников	стиль абзаца: <i>Заголовок 2</i>
Обычные текстовые абзацы, оглавление	стиль абзаца: <i>Обычный</i> ; стили знака: <i>курсив, полужирный</i> и другие необходимые
Абзацы, содержащие расчетные схемы, подписанные подписи, отдельно стоящие формулы, таблицы, схемы алгоритмов, изображения, картинки	пользовательский стиль абзаца: <i>Стиль По центру</i> . Расчетные схемы и схемы алгоритмов располагать в объектах Полотно
Абзацы, содержащие алгоритм решения задачи	стиль абзаца 1. нумерованный
Абзацы, содержащие список использованных источников	стиль абзаца: 1. нумерованный
Абзац, содержащий текст Содержание	пользовательский стиль абзаца: <i>Содержание</i>

10. При построении формул руководствуйтесь следующими правилами:

10.1 буквы (прописные и строчные) латинского алфавита (T, V, l, S, a, t и др.), обозначающие физико-математические и технические параметры, должны иметь стиль знака *курсив*;

10.2 цифры, русские буквы, греческие буквы ($\alpha, \beta, \gamma, \varphi, \pi, \omega, \varepsilon, \mu, \sigma, \tau, \rho$ и др.) и целостные выражения (\cos, \sin, \max и др.) должны иметь стиль абзаца;

10.3 символ v должен иметь Шрифт Book Antiqua, стиль символа *курсив*;

10.4 если формула строится как текст, то знаки операций ($=, +, -, /, <, >$) отделяются с обеих сторон пробелами;

10.5 при использовании редактора формул **Microsoft Equation 3.0**

10.5.1 установите размеры объектов в формуле, используя пункты меню **Размер** – (Обычный) **Определить**

Обычный: 12 пт,

Крупный индекс: 9 пт,

Мелкий индекс: 7 пт,

Крупный символ: 14 пт,

Мелкий символ: 12 пт;

10.5.2 настройте стиль **Математический**, используя пункты меню **Стиль** – (**Математический**) **Определить**, в окне **Стили** для категории **Стр. греческие** в столбце **Формат символов Наклонный** снимите

10.5.3 символ v должен иметь Шрифт: Book Antiqua, Наклонный.

11. Постройте оглавление и проверьте его правильность.

12. Сдайте структуру документа и электронный технический документ преподавателю.

Вариант 1

Определение параметров треугольника

Введение

В процессе решения технической вычислительной задачи с использованием компьютера реализуются следующие этапы:

- 1) постановка задачи в формализованном виде;
- 2) разработка математической модели изучаемого объекта или процесса;
- 3) построение алгоритма решения задачи;
- 4) создание схемы алгоритма;
- 5) реализация алгоритма в среде наиболее эффективного для решения поставленной задачи программного обеспечения;
- 6) всестороннее тестирование построенного программно-вычислительного комплекса;
- 7) его использование для проведения вычислительного эксперимента.

1 Постановка задачи

Для треугольника, заданного длинами трех сторон a , b и c , определить:

- полупериметр p ;
- площадь S ;
- радиус вписанной окружности r ;
- длину медианы m_a , проведенной из вершины A к стороне a .

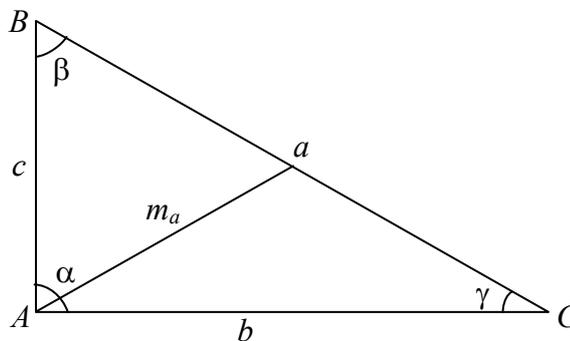


Рисунок 1 – Расчетная схема определения параметров треугольника

2 Математическая модель задачи

При заданных длинах сторон треугольника a , b , c полупериметр $p = \frac{a+b+c}{2}$.

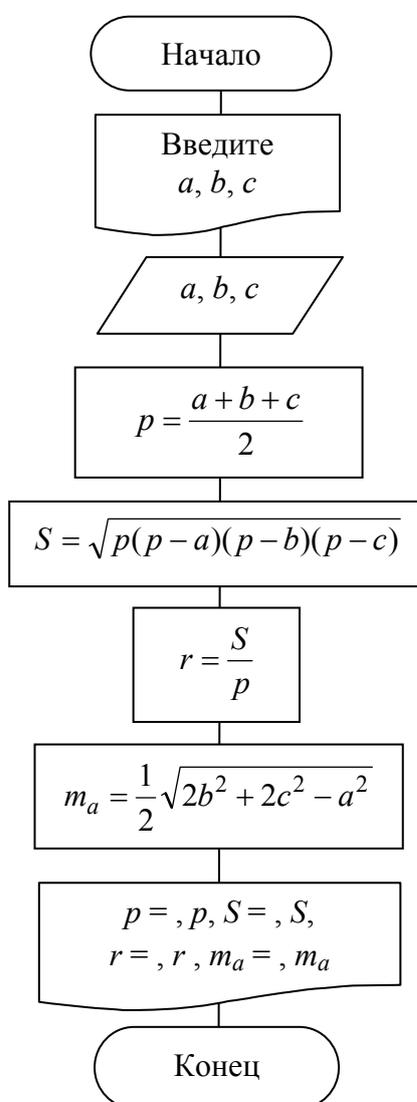
Площадь треугольника по формуле Герона $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$. Радиус вписанной окружности вычисляется по формуле $r = \frac{S}{p}$. Длина медианы, проведенной из вершины A

к стороне a , $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$.

3 Алгоритм решения задачи

1. Вывод текста: Введите a, b, c ;
2. Ввод исходных данных a, b, c ;
3. $p = \frac{a+b+c}{2}$;
4. $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$;
5. $r = \frac{S}{p}$;
6. $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$;
7. Вывод p, S, r, m_a .

4 Схема алгоритма решения задачи



Содержание

...

Вариант 2

Определение параметров треугольной пирамиды

Введение

В процессе решения технической задачи с использованием компьютера реализуются следующие этапы:

- 1) постановка задачи в формализованном виде;
- 2) разработка математической модели изучаемого объекта или процесса;
- 3) построение алгоритма решения задачи;
- 4) создание схемы алгоритма;
- 5) реализация алгоритма в среде наиболее эффективного для решения поставленной задачи программного обеспечения;
- 6) всестороннее тестирование построенного программно-вычислительного комплекса;
- 7) его использование для проведения вычислительного эксперимента.

1 Постановка задачи

В основании пирамиды лежит правильный треугольник со стороной a . Боковые ребра пирамиды равны b .

Определить площадь основания пирамиды $S_{осн}$, площадь полной поверхности пирамиды $S_{полн}$, высоту пирамиды h , объем пирамиды V .

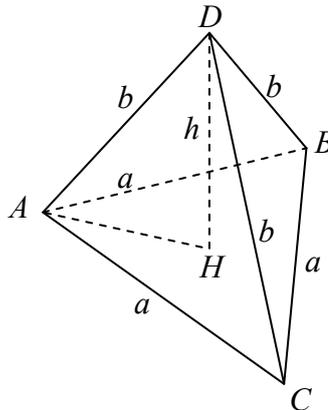


Рисунок 1 – Расчетная схема определения параметров треугольной пирамиды

2 Математическая модель задачи

Так как в основании пирамиды лежит правильный треугольник, то $S_{осн} = \frac{\sqrt{3}a^2}{2}$.

Площадь полной поверхности пирамиды вычислим как сумму площадей основания и боковой поверхности:

$$S_{полн} = S_{осн} + S_{бок} = S_{осн} + 3 \cdot S_{\triangle ADC} = S_{осн} + 3a \sqrt{b^2 - \frac{a^2}{4}}.$$

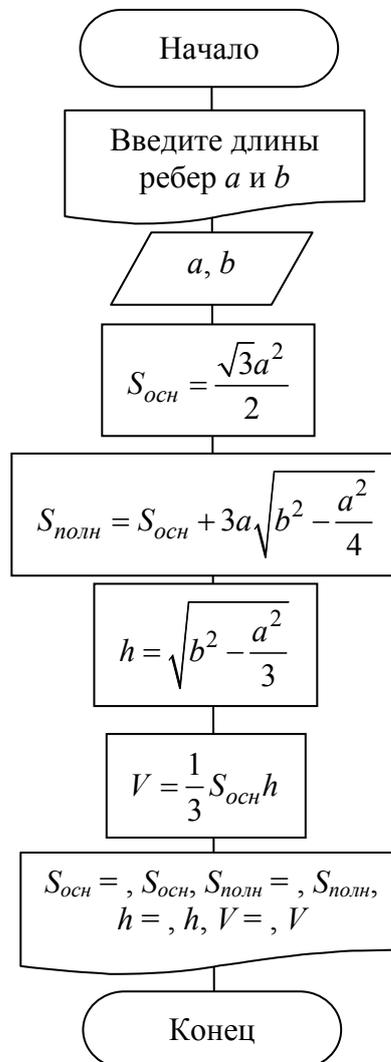
Высоту пирамиды h найдем из треугольника ADH :

$$h = \sqrt{b^2 - \left(\frac{2 \cdot \sqrt{3}a}{3}\right)^2} = \sqrt{b^2 - \frac{a^2}{3}}. \text{ Объем пирамиды будет равен } V = \frac{1}{3} S_{осн} h.$$

3 Алгоритм решения задачи

1. Вывод текста: Введите длины ребер a и b ;
2. Ввод исходных данных a, b ;
3. $S_{осн} = \frac{\sqrt{3}a^2}{2}$;
4. $S_{полн} = S_{осн} + 3a\sqrt{b^2 - \frac{a^2}{4}}$;
5. $h = \sqrt{b^2 - \frac{a^2}{3}}$;
6. $V = \frac{1}{3}S_{осн} \cdot h$;
7. ВЫВОД $S_{осн}, S_{полн}, h, V$.

4 Схема алгоритма решения задачи



Содержание

...

Вариант 3

Определение параметров усеченного конуса

Введение

В процессе решения технической задачи с использованием компьютера реализуются следующие этапы:

- 1) постановка задачи в формализованном виде;
- 2) разработка математической модели изучаемого объекта или процесса;
- 3) построение алгоритма решения задачи;
- 4) создание схемы алгоритма;
- 5) реализация алгоритма в среде наиболее эффективного для решения поставленной задачи программного обеспечения;
- 6) всестороннее тестирование построенного программно-вычислительного комплекса;
- 7) его использование для проведения вычислительного эксперимента.

1 Постановка задачи

Усеченный конус – это часть конуса высотой h , ограниченная его основанием радиуса R и сечением, параллельным основанию, радиуса r .

Определить

- длину образующей l ,
- площадь боковой поверхности $S_{бок}$,
- площадь полной поверхности $S_{полн}$,
- объем усеченного конуса V .

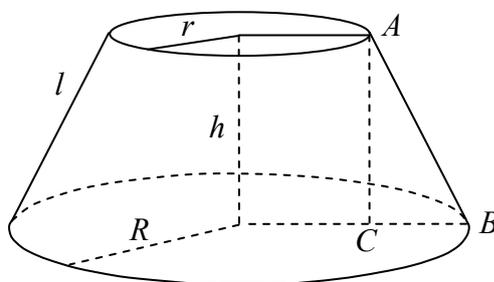


Рисунок 1 – Расчетная схема определения параметров усеченного конуса

2 Математическая модель задачи

Образующую усеченного конуса найдем из прямоугольного треугольника ABC :
 $l = \sqrt{h^2 + (R - r)^2}$. Тогда площадь боковой поверхности будет равна $S_{бок} = \pi(R + r)l$.
Площадь полной поверхности представляет собой сумму площадей боковой поверхности, нижнего и верхнего оснований:

$$S_{полн} = S_{бок} + \pi R^2 + \pi r^2.$$

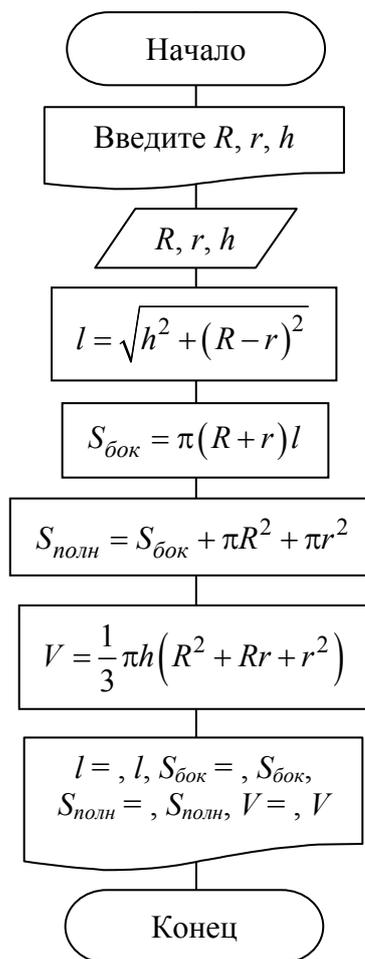
Объем усеченного конуса найдем по формуле:

$$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2).$$

3 Алгоритм решения задачи

1. Вывод текста: Введите R, r, h ;
2. Ввод исходных данных R, r, h ;
3. $l = \sqrt{h^2 + (R - r)^2}$;
4. $S_{бок} = \pi(R + r)l$;
5. $S_{полн} = S_{бок} + \pi R^2 + \pi r^2$;
6. $V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$;
7. Вывод $l, S_{бок}, S_{полн}, V$.

4 Схема алгоритма решения задачи



Содержание

...

Задание 4

Определение параметров движения тела по наклонной плоскости

1 Постановка задачи

Какую силу F следует применить, чтобы удержать на наклонной плоскости груз массой m , если угол наклонной плоскости α , а коэффициент трения – μ .

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Масса тела m , кг	Коэффициент трения μ	Угол наклона плоскости α , град
50	0,2	30

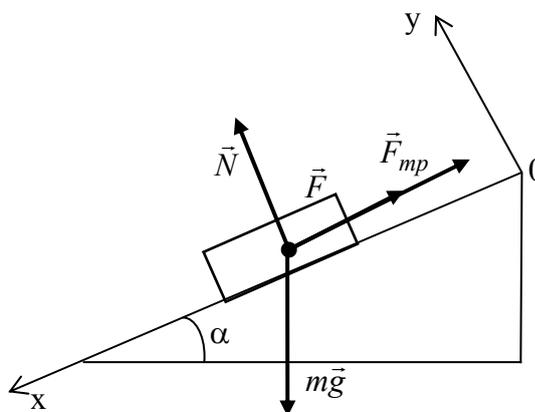


Рисунок 1 – Расчетная схема удержания груза на наклонной плоскости

2 Математическая модель

Запишем для груза основное уравнение динамики материальной точки

$$m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{mp} + \vec{F} = 0.$$

Проецируем векторы на оси Ox и Oy

$$mg \sin \alpha - F - F_{mp} = 0,$$

$$-mg \cos \alpha + N = 0.$$

Отсюда

$$N = mg \cos \alpha,$$

$$F_{mp} = \mu N = \mu mg \cos \alpha,$$

$$mg \sin \alpha - F - \mu mg \cos \alpha = 0.$$

После преобразования получаем

$$F = mg(\sin \alpha - \mu \cos \alpha).$$

Содержание

...

Задание 5 Определение смещения луча

1 Постановка задачи

Луч падает под углом α и проходит через стеклянную плоско-параллельную пластину толщиной d . Показатель преломления стекла n .

Определить смещение луча x .

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Толщина пластины d , м	Угол падения луча α , град	Показатель преломления стекла n
0,1	70	1,5

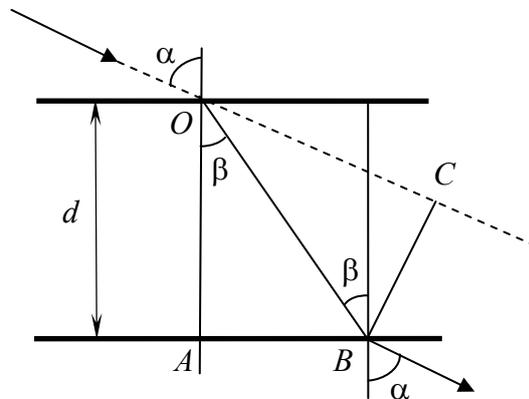


Рисунок 1 – Схема падения и преломления луча

2 Математическая модель задачи

По закону преломления света $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$, отсюда

$$\sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n} \text{ и } \beta = \arcsin \frac{\sin \alpha}{n}.$$

Из рисунка 1 видно, что

$$\begin{aligned} x &= |BC|, \\ |BC| &= |OB| \cdot \sin(\alpha - \beta), \\ |OB| &= \frac{d}{\cos \beta}. \end{aligned}$$

Тогда

$$x = \frac{d}{\cos \beta} \cdot \sin(\alpha - \beta).$$

Содержание

...

Задание 6

Определение угла отклонения маятника

1 Постановка задачи

Тело, подвешенное на нити длиной l , при движении описывает коническую поверхность с периодом обращения T .

Определить угол α , который образует нить конического маятника с вертикалью. Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Длина нити l , м	Период обращения T , с
1,2	2

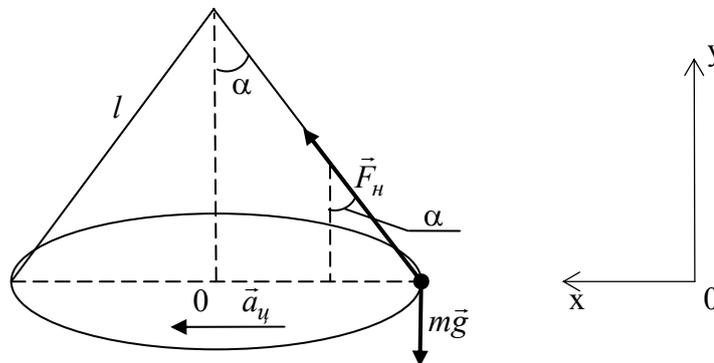


Рисунок 1 – Расчетная схема движения тела

2 Математическая модель задачи

На маятник, изображенный на рисунке 1, действует сила тяжести $m\vec{g}$ и сила натяжения нити \vec{F}_n . Ускорение маятника направлено по радиусу к центру окружности. Запишем основное уравнение динамики: $m\vec{a}_u = m\vec{g} + \vec{F}_n$.

Спроецируем на оси $0x$ и $0y$:

$$ma_u = F_n \sin \alpha, \quad 0 = F_n \cos \alpha - mg.$$

Следовательно,

$$ma_u = F_n \sin \alpha, \quad mg = F_n \cos \alpha.$$

Разделим одно уравнение на другое $\frac{a_u}{g} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$. Но $a_u = \frac{v^2}{r}$, где r – радиус окружности, которую описывает маятник в горизонтальной плоскости. Из рисунка 1 видно,

что $r = l \sin \alpha$. Но $v = \frac{2\pi r}{T}$. Поэтому $a_u = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 l \sin \alpha}{T^2}$.

$$\text{Подставив, получим } \frac{4\pi^2 l \sin \alpha}{T^2 g} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{gT^2}{4\pi^2 l}.$$

Содержание

...

Задание 7

Определение параметров движения тела по наклонной плоскости

1 Постановка задачи

На наклонной плоскости расположено тело массой m_1 , которое связано нитью с телом массой m_2 . Угол наклона плоскости α , а коэффициент трения μ .

Определить ускорение a , с которым будут двигаться тела.

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Масса первого тела m_1 , кг	Масса второго тела m_2 , кг	Коэффициент трения μ	Угол наклона плоскости α , град.
5	3	0,2	45

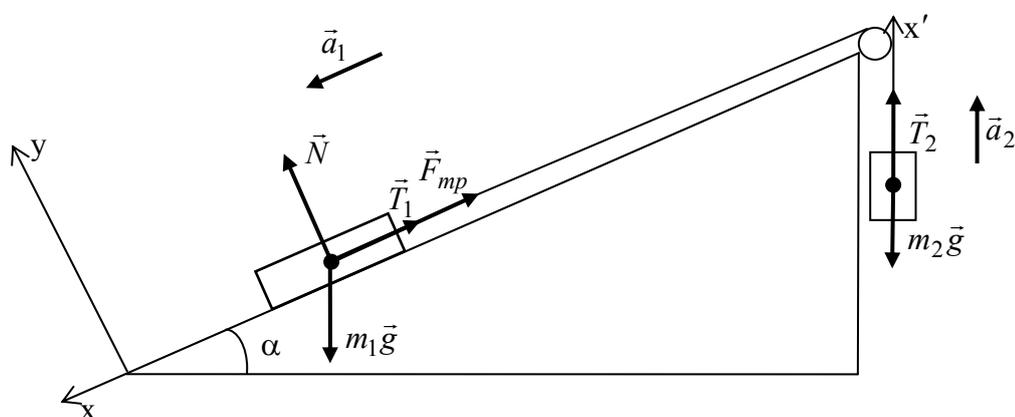


Рисунок 1 – Расчетная схема расположения тела на наклонной плоскости

2 Математическая модель

Запишем основное уравнение динамики материальной точки для двух тел

$$m_1 \vec{g} + \vec{T}_1 + \vec{F}_{mp} + \vec{N} = m_1 \vec{a}_1, \quad m_2 \vec{g} + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2.$$

После проецирования векторов получим скалярные уравнения

$$m_1 g \sin \alpha - T_1 - F_{mp} = m_1 a_{1x}, \quad -m_2 g + T_2 = m_2 a_{2x},$$

$$N - m_1 g \cos \alpha = 0, \quad F_{mp} = \mu N = \mu m_1 g \cos \alpha.$$

Учитываем, что нить пренебрежимо малой массы $T_1 = T_2 = T$ и нерастяжима $a_{1x} = a_{2x} = a$. Тогда

$$m_1 g \sin \alpha - T - \mu m_1 g \cos \alpha = m_1 a,$$

$$-m_2 g + T = m_2 a.$$

После сложения уравнений и преобразования получим:

$$a = \frac{g(m_1 \sin \alpha - m_2 - \mu m_1 \cos \alpha)}{m_1 + m_2}.$$

Содержание

...

Задание 8

Определение параметров движения тел навстречу друг другу

1 Постановка задачи

Два упругих шара массами m_1 и m_2 движутся навстречу друг другу. Скорость первого шара v_1 . После соударения скорость первого шара V_1 равна нулю.

Найти скорость второго шара до удара v_2 и после него V_2 .

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Масса первого шара m_1 , кг	Масса второго шара m_2 , кг	Начальная скорость первого шара v_1 , м/с	Скорость первого шара после соударения V_1 , м/с
18	12	8	0

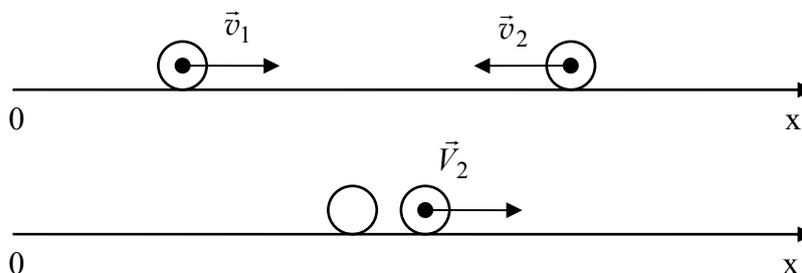


Рисунок 1 – Расчетная схема соударения шаров

2 Математическая модель

Систему, состоящую из двух шаров, можно считать замкнутой, поскольку сила качения пренебрежительно мала, а сила притяжения шаров к Земле скомпенсирована силой реакции опоры.

Так как для замкнутой системы выполняется закон сохранения импульса, можно записать

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2,$$

где \vec{V}_1 и \vec{V}_2 – скорости тел после соударения.

При проецировании векторов на ось Ox получаем

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_1 V_1 + m_2 V_2.$$

По условию $V_1 = 0$, следовательно

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_2 V_2.$$

Используя закон сохранения механической энергии для данной замкнутой системы, в которой не действует сила трения, получим

$$\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = \frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_2^2}{2}.$$

После преобразования составим систему уравнений

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_2 V_2,$$

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = m_2 V_2^2.$$

Произведем некоторые преобразования

$$m_1 v_1 = m_2 V_2 + m_2 v_2 = m_2 (V_2 + v_2),$$
$$m_1 v_1^2 = m_2 V_2^2 - m_2 v_2^2 = m_2 (V_2^2 - v_2^2).$$

Поделив уравнение на уравнение, получим

$$v_1 = V_2 - v_2.$$

Выразим v_2 и подставим его в уравнение

$$v_2 = V_2 - v_1,$$
$$m_1 v_1 - m_2 (V_2 - v_1) = m_2 V_2.$$

Отсюда получаем

$$V_2 = \frac{m_1 + m_2}{2m_2} v_1.$$

Список использованных источников

1. Васильев, А.В. Microsoft Office 2007: новые возможности / А.В. Васильев. – СПб : Питер, 2007. – 159 с.
2. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
3. Информатика: методическое пособие к лабораторным работам для студентов машиностроительных специальностей : в 4 ч. / П.П. Анципорович [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БНТУ, 2007. – Ч. 1. Алгоритмизация инженерных задач. – 56 с.
4. Информатика: базовый курс : учебное пособие для вузов / С.В. Симонович [и др.] ; под ред. С.В. Симонович. – 2-е изд. – СПб : Питер, 2011. – 639 с.

Содержание

...

Задание 9

Исследование колебаний математического маятника

1 Постановка задачи

Математическому маятнику массой m и длиной нити l в нижнем положении сообщена горизонтальная скорость \vec{v}_0 .

Исследовать характер колебаний маятника при изменении времени от 0 до $t_{\text{кон}}$, определив зависимость перемещения по дуге $S(t)$ и построив ее график. Силами сопротивления пренебречь.

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

v_0 , м/с	l , м	$t_{\text{кон}}$, с	Количество участков разбиения n
0,05	1,0	1,8	40

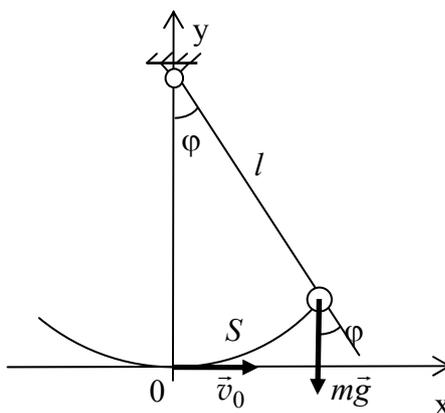


Рисунок 1 – Расчетная схема колебания маятника

2 Математическая модель задачи

В соответствии со вторым законом Ньютона дифференциальное уравнение движения имеет вид

$$m \frac{d^2 S}{dt^2} = -mg \sin \varphi.$$

Так как угловое отклонение $\varphi = \frac{S}{l}$, то

$$\frac{d^2 S}{dt^2} = -g \sin \frac{S}{l}.$$

Начальные условия движения тела

$$S(0) = 0, \quad \frac{dS}{dt}(0) = v_0.$$

Таким образом, для исследования характера движения тела необходимо найти решение задачи Коши

$$\begin{cases} \frac{d^2 S}{dt^2} = -g \sin \frac{S}{l} \\ \frac{dS}{dt}(0) = v_0 \\ S(0) = 0 \end{cases} .$$

Преобразуем ее к системе дифференциальных уравнений первого порядка с начальными условиями

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = v \\ \frac{dv}{dt} = -g \sin \frac{S}{l} \\ v(0) = v_0 \\ S(0) = 0 \end{cases} .$$

Решим построенную систему методом Эйлера, используя формулы,

$$t_1 = 0, \quad v_1 = v_0, \quad S_1 = 0, \quad \Delta t = \frac{t_{\text{кон}}}{n},$$

$$t_i = (i-1)\Delta t, \quad v_i = v_{i-1} - \Delta t \cdot g \sin \frac{S_{i-1}}{l}, \quad S_i = S_{i-1} + \Delta t \cdot v_{i-1}, \quad \text{для } i = 2, 3, \dots, n+1.$$

Получим таблично заданную зависимость $S(t)$.

Список использованных источников

1. Васильев, А.В. Microsoft Office 2007: новые возможности / А.В. Васильев. – СПб : Питер, 2007. – 159 с.
2. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
3. Информатика: методическое пособие к лабораторным работам для студентов машиностроительных специальностей : в 4 ч. / П.П. Анципорович [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БНТУ, 2007. – Ч. 1. Алгоритмизация инженерных задач. – 56 с.
4. Информатика: базовый курс : учебное пособие для вузов / С.В. Симонович [и др.] ; под ред. С.В. Симонович. – 2-е изд. – СПб : Питер, 2011. – 639 с.

Содержание

...

Вариант 10

Определение количества оборотов платформы

1 Постановка задачи

На краю горизонтальной платформы стоит человек массой m_1 . Платформа представляет собой круглый однородный диск радиусом R и массой m_2 , вращающийся вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр, с частотой n_1 .

Сколько оборотов в секунду n_2 будет делать платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Момент инерции рассчитывать как для материальной точки.

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Масса человека m_1 , кг	Радиус платформы R , м	Масса платформы m_2 , кг	Частота оборотов n_1 , об/с
80	3	160	0,1

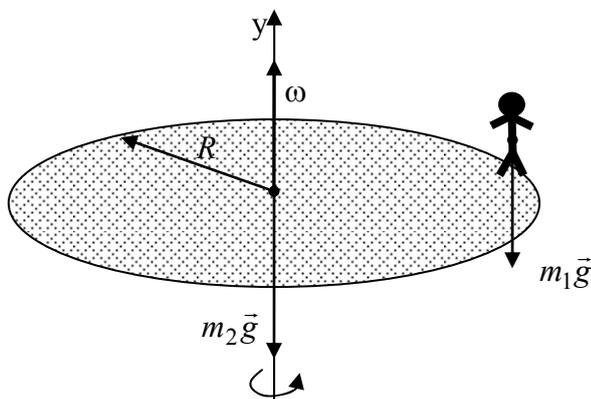


Рисунок 1 – Расчетная схема вращения платформы

2 Математическая модель задачи

Система «человек–платформа» замкнута в проекции на ось y , так как моменты сил $M_{m_1g} = 0$ и $M_{m_2g} = 0$ на эту ось. Следовательно, можно воспользоваться законом сохранения момента импульса, который в проекции на ось y имеет вид

$$J_1\omega_1 = J_2\omega_2,$$

где J_1 — момент инерции платформы с человеком, стоящим на ее краю, J_2 — момент инерции платформы с человеком, стоящим в центре, ω_1 и ω_2 — угловые скорости платформы в обоих случаях. В нашей задаче

$$J_1 = \frac{m_2 R^2}{2} + m_1 R^2, \quad J_2 = \frac{m_2 R^2}{2}.$$

Зная, что $\psi_1 = 2\pi n_1$ и $\psi_2 = 2\pi n_2$, получаем $n_2 = \frac{J_1}{J_2} n_1$.

Содержание

...

Вариант 11

Определение параметров колебательного контура

1 Постановка задачи

Колебательный RLC -контур находится в состоянии резонанса и имеет две ветви активного сопротивлениями R_1 и R_2 и два пассивных элемента: конденсатор ёмкостью C и соленоид индуктивностью L . При резонансе угловая частота данного контура принимает значение ν .

Определить значение сопротивления второй ветки резонансного RLC -контура R_2 . Исходные данные приведены в таблице 1.

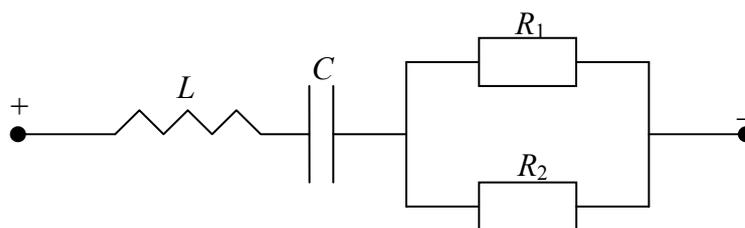


Рисунок 1 – Схема простейшего RLC -контура

Таблица 1 – Исходные данные

Наименования и технические обозначения параметров	Значения	Единицы измерения
Диэлектрическая проницаемость среды ϵ	1	
Электрическая постоянная ϵ_0	$8,85 \cdot 10^{-12}$	Ф/м
Расстояние между пластинами d	$10^{-5} - 10^{-3}$	м
Площадь пластин конденсатора S	$(5 - 150) \cdot 10^{-3}$	м ²
Диаметр провода D	$(5 - 10) \cdot 10^{-3}$	м
Длина провода l	$10^{-1} - 1$	м
Частота колебаний контура f_p	$500 - 5 \cdot 10^4$	Гц

2 Математическая модель

Угловая частота ν зависит от f_p — частоты колебаний контура и определяется по следующей формуле: $\nu = \frac{1}{f_p}$; индуктивность соленоида L определяется по формуле:

$$L = \frac{0,01 D \nu^2}{\frac{l}{D} + 0,46};$$

ёмкость конденсатора C определяется по формуле $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$; сопротивление

второй ветки резонансного RLC -контура R_2 определяется по формуле:

$$R_2 = \sqrt{\frac{R_1^2 + (\nu L)^2}{\nu C} - \frac{1}{(\nu C)^2}}.$$

Содержание

...

Вариант 12

Определение периода колебаний

1 Постановка задачи

Пуля массой m , двигаясь горизонтально со скоростью v , попала в подвешенный на легкой нити деревянный шар массой M и завязла в нем. При этом нить отклонилась от вертикали на угол α .

Определите период колебаний T шара.

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Масса пули m , кг	Скорость пули v , м/с	Масса шара M , кг	Угол α , град
0,01	500	1	20

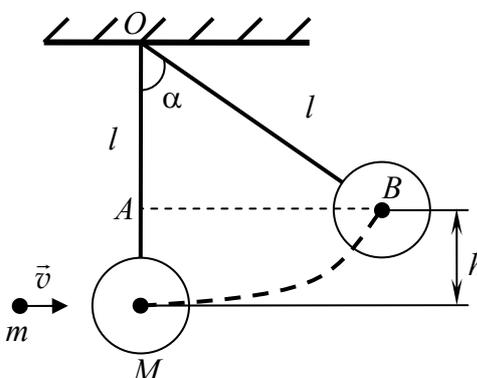


Рисунок 1 – Расчетная схема колебаний шара

2 Математическая модель задачи

По закону сохранения импульса $mv = (M + m)v_{об}$, откуда

$$v_{об} = \frac{mv}{M + m}.$$

По закону сохранения энергии $\frac{(m + M)v_{об}^2}{2} = (m + M)gh$, тогда

$$h = \frac{v_{об}^2}{2g}.$$

Из $\triangle OAB$ на расчетной схеме видно, что $\cos \alpha = \frac{l - h}{l}$, откуда $l = \frac{h}{1 - \cos \alpha}$.

Период колебания вычисляется по формуле $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

Содержание

...

Вариант 13

Определение параметров цилиндрического конденсатора

1 Постановка задачи

Вакуумный ($\varepsilon = 1$) цилиндрический конденсатор высотой h имеет радиус внутреннего цилиндра r и радиус внешнего цилиндра R . Между цилиндрами приложено напряжение U .

Определить

- емкость цилиндрического конденсатора C ;
- энергию конденсатора W ;
- работу сил электрического поля конденсатора по переносу электрона ($e = -1,602 \cdot 10^{-19}$ Кл, $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31}$ кг) с расстояния l_1 до расстояния l_2 от оси цилиндра;
- скорость v , которую при этом получит электрон.

Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Расстояние l_1 , м	Расстояние l_2 , м	Внешний радиус R , м	Внутренний радиус r , м	Высота h , м	Напряжение U , В
0,2	0,3	0,35	0,15	0,20	12

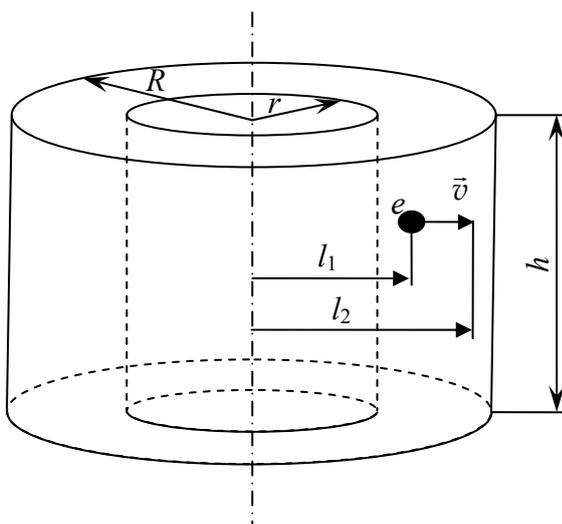


Рисунок 1 – Расчетная схема конденсатора

2 Математическая модель процесса

Емкость цилиндрического конденсатора вычисляется по формуле

$$C = \frac{2\pi\varepsilon\varepsilon_0 h}{\ln \frac{R}{r}},$$

где ε – относительная диэлектрическая проницаемость среды, ε_0 – электрическая постоянная равная $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

Энергия, накопленная в конденсаторе при напряжении U , равна

$$W = \frac{CU^2}{2}.$$

Работа сил электрического поля по перемещению электрона на расстоянии от l_1 до l_2 находится по формуле

$$A = \int_{l_1}^{l_2} |e| E dx,$$

где e – заряд электрона; E – потенциал электрического поля. Для цилиндрического конденсатора потенциал электрического поля на расстоянии x от оси, вычисляется по формуле

$$E = \frac{U}{x \ln\left(\frac{R}{r}\right)}.$$

Тогда

$$A = \int_{l_1}^{l_2} |e| \frac{U}{x \ln\left(\frac{R}{r}\right)} dx = \frac{|e|U}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)} \cdot \int_{l_1}^{l_2} \frac{dx}{x} = \frac{|e|U}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)} \cdot \ln|x| \Big|_{l_1}^{l_2} = \frac{|e|U \ln\left(\frac{l_2}{l_1}\right)}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)}.$$

Из закона сохранения энергии следует, что $\Delta W = A$. Кинетическая энергия находится по формуле $K = \frac{mv^2}{2}$. Тогда для электрона из равенства $\frac{m_e v^2}{2} = A$ получаем

$$v = \sqrt{\frac{2A}{m_e}}.$$

Список использованных источников

1. Васильев, А.В. Microsoft Office 2007: новые возможности / А.В. Васильев. – СПб : Питер, 2007. – 159 с.
2. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
3. Информатика: методическое пособие к лабораторным работам для студентов машиностроительных специальностей : в 4 ч. / П.П. Анципорович [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БНТУ, 2007. – Ч. 1. Алгоритмизация инженерных задач. – 56 с.
4. Информатика: базовый курс : учебное пособие для вузов / С.В. Симонович [и др.] ; под ред. С.В. Симонович. – 2-е изд. – СПб : Питер, 2011. – 639 с.

Содержание

...

Список использованных источников

1. <http://mashmex.ru/>
2. <http://www.microsoft.com/ru-by/>
3. Бондаренко, С. В. Word 2003 / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. – СПб.: Питер, 2005. – 380 с.
4. Васильев, А.В. Microsoft Office 2007: новые возможности / А.В. Васильев. – СПб : Питер, 2007. – 159 с.
5. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
6. Клинцева, М. И. Текстовый процессор MS WORD 2010: учебно-методическое пособие / М. И. Клинцева; кол. авт. Частный институт управления и предпринимательства. – Минск: Частный институт управления и предпринимательства, 2012. – 91 с.
7. Официальный учебный курс Microsoft: Microsoft Office Word 2003: базовый курс / пер. А. Молявко. – Москва: ЭКОМ, 2005. – 405 с.
8. Симонович, С. В. Microsoft Word 2007 / С. В. Симонович. – СПб.: Питер, 2008. – 479 с.