

*Министерство образования и науки Челябинской области  
ГПОУ «Саткинский политехнический колледж имени А.К.Савина»*

## ***Методические указания***

*к выполнению курсовому проекту по специальности  
09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»*

*Разработала:  
преподаватель Власова И.Т.*

## **Содержание**

<i>Общие положения</i>	<i>3</i>
<i>1 Оформление пояснительной записки</i>	<i>3</i>
<i>1.1 Требования к оформлению титульного листа</i>	<i>3</i>
<i>1.2 Требования к оформлению раздела «Содержание»</i>	<i>3</i>
<i>1.3 Требования к оформлению основного текста пояснительной записки</i>	<i>3</i>
<i>1.4 Требования к оформлению иллюстраций и приложений</i>	<i>7</i>
<i>1.5 Требования к оформлению формул</i>	<i>7</i>
<i>1.6 Требования к оформлению таблиц</i>	<i>8</i>
<i>1.7 Требования к оформлению приложений</i>	<i>10</i>
<i>1.8 Требования к оформлению списка используемой литературы</i>	<i>11</i>
<i>2 Оформление графической части</i>	<i>12</i>
<i>2.1 Общие указания</i>	<i>12</i>
<i>2.2 Общие требования к оформлению графической части</i>	<i>12</i>
<i>2.3 Основные виды графических работ</i>	<i>13</i>
<i>3 Содержание курсовой работы</i>	<i>15</i>
<i>Приложение</i>	

## Общие положения

Методические рекомендации по оформлению дипломного и курсового проектов (далее – проект), дипломной и курсовой работ (далее – работа) разработаны в соответствии с ГОСТ 2.105—95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к тестовым документам», ГОСТ 2.106-96 «Единая система конструкторской документации. Текстовые документы», ГОСТ 2.104-68 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи».

### 1 Оформление пояснительной записки

#### 1.1 Требования к оформлению титульного листа

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и содержит основные данные об учредителе, учебном учреждении, допуске к защите, должности, ФИО и инициалах допускающего, наименовании и обозначении документа, теме, ФИО руководителя, консультантов и исполнителя. Выполняется шрифтом **GOST type A** (см. приложение).

#### 1.2 Требования к оформлению раздела «Содержание»

Раздел «Содержание» располагается в пояснительной записке после листа задания и аннотации (см. [приложение](#)). Название раздела записывается в виде заголовка посередине листа, прописными буквами 14 обычным шрифтом Times New Roman. Наименования, включенные в содержание, записываются строчными буквами (кроме первой прописной). Указываются номера страниц, с которых начинается раздел (см. [приложение](#))

#### 1.3 Требования к оформлению основного текста пояснительной записки

К текстовым документам проекта и работы относятся: пояснительная записка, спецификации и другие материалы, относящиеся к теме.

Текстовые документы выполняют следующим способом:

- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004) 14 обычным шрифтом Times New Roman полуторным интервалом.

Вписывать в данные текстовые документы отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале – не менее 5 мм и в конце строк - не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным трем-пяти буквам (см. [приложение](#)).

Текст пояснительной записки при необходимости разделяют на разделы и подразделы (см. [приложение](#)).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

## **1 Типы и основные размеры**

- 1.1
  - 1.2
  - 1.3
- } Нумерация пунктов первого раздела документа

## **2 Технические требования**

- 2.1
  - 2.2
  - 2.3
- } Нумерация пунктов второго раздела документа

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

## **3 Методы испытаний**

### 3.1 Аппараты, материалы и реактивы

- 3.1.1
  - 3.1.2
  - 3.1.3
- } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

### 3.2 Подготовка к испытанию

- 3.2.1
  - 3.2.2
  - 3.2.3
- } Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример.

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
  - 1) \_\_\_\_\_
  - 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовок раздела выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) 14 обычным шрифтом Times New Roman без точки в конце и располагается с абзацевого отступа. Заголовки подразделов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, 14 обычным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Не допускается перенос на другую строчку одного слова.

Расстояние между заголовком и текстом, между заголовками раздела и подраздела должно быть равно 1 строке.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова - «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т.п.

В тексте пояснительной записки должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в пояснительной записке принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «диаметра» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «диаметр»;
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), >= (больше или равно), <= (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки N (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками - если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал + 27 включено».

Если в тексте используется особая система сокращения слов или наименований, то после полного наименования указывается сокращение, которое помещают в скобках.

### **Пример**

Автоматизированное рабочее место (АРМ).

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

### **Примеры**

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать  $\frac{1}{4}$ ";  $\frac{1}{2}$ ";

$$\begin{array}{c} 1'' \quad 1'' \\ \text{(но не } \frac{\quad}{4}, \frac{\quad}{2} \text{).} \end{array}$$

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например,  $\frac{5}{32}$ ;  $\frac{(50A - 4C)}{(40B + 20)}$ .

При умножении применяют знак «×».

## **1.4 Требования к оформлению иллюстраций и приложений**

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту пояснительной записки (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1»(**Приложение**).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

### 1.5 Требования к оформлению формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами (**Приложение**). Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

#### Пример.

Плотность каждого образца  $\rho_0$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho_0 = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При умножении применяют знак «×».

Формулы могут быть выполнены машинописным, машинным способами или чертежным шрифтом высотой не менее 2,5 мм. Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

### 1.6 Требования к оформлению таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с **приложением**.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

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

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы», кроме последнего листа «Окончание таблицы», с указанием номера (обозначения) таблицы (Приложение).

Таблица ... – Название

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	-	-
2,5	2,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы ...

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
3,0	3,1	0,5	0,8	0,5	0,5	1,0	1,2
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6

Окончание таблицы ...

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
3,0	3,1	0,5	0,8	0,5	0,5	1,0	1,2
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Таблица ... – Название

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы
		3,0	3,1
		4,0	4,1
2,0	2,1		
2,5	2,6		

или

Таблица ... – Название

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы
		3,0	3,1
		4,0	4,1
2,0	2,1		
2,5	2,6		

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

Таблица ... – Название

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
1	2	3	4	5	6	7	8
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	-	-
2,5	2,6	0,6	0,8	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы ...

В миллиметрах

1	2	3	4	5	6	7	8
3,0	3,1	0,5	0,8	0,5	0,5	1,0	1,2
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6

### 1.7 Требования к оформлению приложений

Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложение оформляют как продолжение текста пояснительной записки на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа, оформляют по общим правилам - первый лист с основной надписью по форме 2, последующие листы - по форме 2а по ГОСТ 2.104, ГОСТ 21.101.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

## 1.8 Требования к оформлению списка литературы

В конце пояснительной записки, после заключения (**Приложение И**) приводится список литературы, в который включаются все использованные источники, расположенные в алфавитном порядке согласно фамилиям авторов (**Приложение К**).

Сведения о книгах должны включать: фамилию, инициалы автора (авторов), заглавие книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Фамилию указывают в именительном падеже.

Если книга написана двумя и более авторами, то их фамилии с инициалами указывают в той последовательности, в какой они напечатаны в книге. При наличии трех и более авторов допускается указать только первого из них, а далее записать «и др.»

**Примечание:** Нормативные документы располагаются в начале списка в порядке убывания значимости. Ссылки на Интернет-страницы располагаются в конце списка.

## 2 Оформление графической части

### 2.1 Общие указания

Графическая часть письменной экзаменационной работы, в зависимости от сложности и объема, выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841 мм), А2 (420x594 мм), А3 (297x420мм) тушью (черной) или карандашом.

Все чертежи графической части должны выполняться при строгом соблюдении требований стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), стандартов Системы проектной документации для строительства (СПДС) и других нормативных документов. Если в работах, необходимо выполнить различные схемы, то каждый вид и тип схем выполняется согласно установленным на них ГОСТам. Размеры условных графических обозначений элементов схем автоматизации определяет ГОСТ 2.247-68.

Распределение графической части по листам, компоновка листов, а также выбор масштаба согласуется с руководителем письменной экзаменационной работы или консультантом по черчению.

### 2.2 Общие требования к оформлению графической части

Каждый конструкторский документ должен иметь основную надпись, содержащую общие сведения об изображенных объектах. Формы, размеры, содержание и порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах устанавливает ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи (в части размещения основной надписи, распределения поля формата на зоны и оформления поля для подшивки). Основные надписи выполняют сплошными основными и тонкими линиями. Располагают основные надписи в правом нижнем углу конструкторских документов.

Начертания и основные назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности установлены ГОСТом 2.303-68 «ЕСКД. Линии». Специальные назначения линий (изображение резьбы, шлицев, границ зон с различной шероховатостью и т.д.) определены в соответствующих стандартах ЕСКД.

Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от размера и сложности изображения, а также от формата чертежа. Толщина линии одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе. Наименьшую толщину линии и расстояние между соседними параллельными линиями принимают в зависимости от формата и способа выполнения чертежа. Длину штрихов в штриховых и штрихпунктирных линиях следует выбирать в зависимости от размеров изображения.

Графическое обозначение материалов в сечениях и на видах (фасадах), а также правила нанесения их на чертежах приведены в ГОСТе 2.306-68 «ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах». Чертежные шрифты, применяемые для нанесения всех надписей на чертежах, установлены ГОСТом 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные».

Правила нанесения размеров установлены ГОСТом 2.307-68 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений». Величину изображенного изделия и его элементов устанавливают нанесенные на чертеже размерные числа. Размерные числа располагают у размерных линий, на полках линий-выносок, в таблицах, технических требованиях, основной надписи и спецификации, за исключением справочных размеров. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах без обозначения единицы измерений. Размеры, приводимые в технических требованиях и надписях, на поле чертежа обязательно указывают с единицей измерения. Если на чертеже размеры необходимо указать не в миллиметрах, то соответствующие размеры записывают с обозначением единицы измерения. Простые дроби допускается применять только для размеров в дюймах. Угловые размеры указывают, в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения. Отметки уровней конструкции или ее элементов от уровня, принятого за нулевой, указывают в метрах с точностью до третьего десятичного знака, без обозначения единицы измерения.

Размерные линии проводят между выносными, осевыми, центровыми; линиями, а также непосредственно к линиям видимого контура. Их предпочтительно наносить вне контура изображения. Размерную линию ограничивают стрелками с обоих концов, за исключением особо оговоренных случаев. На размерной линии радиуса наносят одну стрелку. Расстояние между размерными линиями выбирают в зависимости от размеров изображения и насыщенности чертежа. При этом минимальное расстояние между параллельными размерными линиями - 7 мм, между размерной и линией контура - 10 мм. Нельзя использовать линии контура, осевые, центровые и выносные в качестве размерных. Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

Наряду с изображениями предмета с размерами, предельными отклонениями и другими данными, чертеж может содержать:

- а) текстовую часть, состоящую из технических требований или технических характеристик,
- б) надписи с обозначением изображений, а также относящиеся к отдельным элементам изделия,
- в) таблицы с размерами и другими параметрами, техническими требованиями, контрольными комплексами, условными обозначениями.

# ***ПРИЛОЖЕНИЕ***

Министерство образования и науки Челябинской области  
ГБПОУ «Саткинский политехнический колледж имени А.К.Савина»

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к курсовому проекту  
ПК. 09.02.03.03.01.02.13 ПЗ

МДК. 03.01. Технология разработки программного обеспечения  
Тема проекта: Процедуры с параметром. Параметры – переменные

Руководитель, преподаватель  
\_\_\_\_\_ Власова И.Т.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

Выполнил студент группы 402  
\_\_\_\_\_ Мухамедьянова А. З.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

Работа защищена с оценкой  
\_\_\_\_\_  
(прописью и цифрой)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

# ЗАДАНИЕ

На курсовой проект студенту

Мухамедьяновой Айгуль Зуфаровне

Группа 402

Тема проекта: Процедуры без параметра. Параметры –переменные в языке программирования паскаль

Теоретическая часть проекта: Перечень вопросов подлежащих разработке:

1. Введение
2. Основы программирования
3. Общие сведения о языке Pascal
4. Структура программы
5. Процедуры с параметром.
6. Примеры программ
7. Заключение

Срок сдачи работы студентом 10 октября 2017г.

Руководитель работы (проекта) \_\_\_\_\_/Власова. И.Т /

Студент \_\_\_\_\_/Мухамедьянова А.З. /

# Содержание

Введение.....	4
1.1 Основы программирования в Pascal.....	5
1.2 Общие сведения о языке Pascal.....	7
2. Структура программы .....	9
2.1 Процедуры с параметрами в языке Pascal. Типы параметров .....	10
2.2 Параметры переменные в языке программирования .....	12
2.3 Примеры программ.....	14
Заключение.....	19
Список литературы.....	20

					<b>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</b>						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<u>Процедуры без параметра.</u> <u>Параметры –переменные в языке</u> <u>программирования паскаль</u>			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
Разраб.	Мухамедьянова									3	22
Провер.	Власова И.Т.										
Реценз.											
Н. Контр.											
Утверд.					ГБПОУ «Саткинский политехнический колледж им.А.К. Савина» гр.402						

## Введение

Pascal (назван в честь Блеза Паскаля) — это чисто процедурный язык программирования, часто использующийся для обучения структурному программированию.

Pascal был разработан Никлаусом Виртом в 1970; вопреки расхожему мнению, он не был исключительно учебным языком, а предназначался для практического применения. Прототипом послужил Algol. Первоначально язык компилировался в байт-код, подобно языку Java.

Особенностями языка являются строгая типизация и наличие средств структурного (процедурного) программирования. Pascal был одним из первых таких языков. По мнению Н. Вирта, язык должен был способствовать дисциплинированию программирования, поэтому, наряду со строгой типизацией, в Pascal сведены к минимуму возможные синтаксические неоднозначности, а сам синтаксис интуитивно понятен даже при первом знакомстве с языком. Это упрощает написание компиляторов языка.

Кроме того, язык предоставлял ряд встроенных структур данных: записи, массивы, файлы, множества и указатели.

Тем не менее, первоначально язык обладал множеством недостатков: невозможность передачи функциям массивов переменной длины, отсутствие нормальных средств работы с динамической памятью, ограниченная библиотека ввода-вывода, отсутствие средств для подключения функций написанных на других языках, отсутствие средств отдельной компиляции и т. п.

					<b>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

## 1.1. Основы программирования в Pascal

Язык программирования Паскаль был создан как язык для обучения программированию, но оказался настолько удобным, что на нем создавались многие простые и эффективные прикладные программы. Работает практически на любых компьютерах и не требует больших ресурсов. (Мы начинали с IBM286 и продолжали вплоть до Pentium II 333).

Цель данного курсового проекта в том, чтобы обучить учащихся начиная с "нуля" до создания своих работоспособных программ, показать простейшие приемы на примерах. Приведенные примеры можно скопировать для выполнения в среде TurboPascal:

1. Включить просмотр в виде HTML
2. Найти, выделить пример и скопировать его в буфер обмена.
3. Вставить в редактор Word и сохранить как файл DOS с разбиением на строки оставив в имени до 8 символов с расширением "pas", например "Primer15.pas".
4. Открыть и запустить на выполнение пример в среде TurboPascal. Среда Турбо Паскаль была создана для работы в DOS, но также хорошо работает под WINDOWS 95/98. Нужно учитывать, что переключение регистра Rus/Lat происходит по иному, чем в WINDOWS и зависит от русификатора.

Для написания программ на языке Паскаль можно применять следующие символы: буквы латинского алфавита **a b c d...z** (прописные), **a b c d...z** (строчные), знак подчеркивания. Прописные и строчные буквы взаимозаменяемы (эквивалентны) и используются для более рельефного написания программ;

– цифры **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**;

– специальные знаки: + - \* / = < > [ ] . , ( ) : ; ^ { } \$ # @ ;

– составные знаки : < = > = .. ( \* \* ) ( .. ) .

Используя символы алфавита, мы можем записать алгоритм решения задачи на языке Паскаль. Следует отметить, что кроме приведенных выше символов в программе можно применять и буквы кириллицы, т.е. русский алфавит, однако в конструкциях языка эти буквы не могут быть использованы, они используются только для написания текстовых констант, соответствующих данным строкового типа.

					<i>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</i>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 2.2 Общие сведения о языке программирования Pascal

XXI век называют эрой информационных технологий. Какие бы задачи ни решал сейчас ученый или специалист, для него очень важно уметь грамотно обрабатывать информацию: искать, отбирать, анализировать и использовать ее. Именно поэтому ему не обойтись без знания информатики. Применение ЭВМ позволяет теперь переложить часть этой обработки на автоматические устройства, способные достаточно долго работать без участия человека, со скоростью в несколько миллионов раз превышающей скорость обработки информации человеком.

ЭВМ внедряются буквально во все области человеческой деятельности, поэтому непрерывно растет круг людей, вовлеченных в работу с ними. В условиях массового применения вычислительных машин большое значение имеет использование различных языков программирования. И это понятно - без них ЭВМ не более чем "черный ящик". Эффективность взаимодействия человека с ЭВМ тем больше, чем проще и понятнее язык общения с ЭВМ. Особый интерес представляют языки, доступные миллионам пользователей, способные привить им навыки культурного программирования буквально с детского возраста.

Предлагаемый курсовой проект поможет Вам, развить навыки логического и алгоритмического мышления и изучить основы программирования на языке Pascal.

Первую версию языка Pascal разработал и предложил 1968 году известный швейцарский ученый Никлаус Вирт. Этот язык являлся развитием языка Алгол (Алгол 60) и был задуман для обучения студентов основам программирования.

					<b>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

Pascal - один из языков программирования, который помогает писать «структурированные» программы в таком виде, в котором структура программы должна непосредственно отражать структуру задачи. Эта особенность языка Pascal, а также его достаточная простота из-за интуитивной понятности его конструкций, позволила языку завоевать прочное место среди языков программирования. Современным достижением программирования является признание преимущества структурированных программ. Вот почему Pascal широко используется инженерами и научными работниками, является официальным языком международных олимпиад по информатике. В настоящее время существует достаточно много версий данного языка. Наибольшее распространение, при программировании в среде MS(PC)-DOS и Windows, получила версия языка, разработанная фирмой Borland (Borland Pascal 7.0). Дальнейшее развитие языка привело к появлению Delphi - языка визуального программирования (фирма Borland). Освоение основ языка Pascal является необходимым условием для изучения Delphi – одного из наиболее мощных в настоящее время языков программирования.

					<i>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

### 3. Структура программы

Программы на языке Паскаль состоят из заголовка программы, раздела описаний и тела программы. Раздел описаний может включать следующие подразделы: меток, констант, типов, переменных, процедур и функций. Последовательность подразделов в структуре программы произвольная, но естественно, что если вводится переменная нового типа, заданного в Type, то подраздел Type предшествует подразделу Var. Принцип нашего языка программирования «то, что используется, должно быть описано» сохраняется и для раздела описаний.

1. program <имя программы>;
- 2.
3. label <метки>;
4. const
5. <описание констант>;
- 6.
7. type
8. <описание типов данны\>;
- 9.
10. var
11. <описание переменных>;
- 12.
13. <процедуры и функции>;
- 14.
15. begin
16. <основное тело программы>;
17. end.

#### 3.1 Процедуры с параметрами в языке Pascal. Типы параметров

Описание процедуры состоит из заголовка и блока, который, за исключением

раздела	подключения	модулей,	не	отличаются	от	блока	программы.	Заголо	Фикс
									Лист
									19
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
Чем.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

ЕПК: 09:02:03:13 ПЗ

состоит из ключевого слова Procedure, имени процедуры и необязательного списка формальных параметров в круглых скобках:

Procedure <имя> [(<список формальных параметров>)];

По структуре процедура почти полностью аналогична программе. Однако в блоке процедуры отсутствует раздел подключения модулей. Блок состоит из двух частей: описательной и исполнительной. В описательной части содержится описание элементов процедуры. А в исполнительной части указываются действия с доступными процедуре элементами программы (например, глобальные переменные и константы), позволяющие получить требуемый результат. Раздел инструкций процедуры отличается от раздела инструкций программы только тем, что после ключевого слова End, завершающего этот раздел, ставится точка с запятой, а не точка.

Для обращения к процедуре используется инструкция вызова процедуры. Она состоит из имени процедуры и списка аргументов, заключенного в круглые скобки. Операторы, которые должны выполняться при запуске процедуры, содержатся в операторной части модуля процедуры.

Иногда требуется, чтобы процедура вызывала сама себя. Такой способ вызова называется рекурсией.

Рекурсия полезна в случаях, когда основную задачу можно разбить на подзадачи, каждая из которых реализуется по алгоритму, совпадающему с основным.

Использование рассмотренных нами на предыдущих занятиях процедур без параметров оправдано только в том случае, если в них не используется обращение к глобальным (объявленным во внешней программе) параметрам. Связано это с тем, что использование таких подпрограмм будет ограничено той программой, для

которой они были написаны, и затруднено для других программ.

**СПК. 09.02.03.13 ПЗ**

Лист

11

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Параметры, которые записываются в скобках после имени описываемой процедуры называются **ФОРМАЛЬНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**. После имени формального параметра обязательно указывается его тип.

Указанные после имени процедуры параметры указывают на то, что для выполнения данной процедуры необходимы дополнительные данные.

Для выполнения процедуры в программе необходимо осуществить её **ВЫЗОВ**. Вызов процедуры с параметрами должен быть сопровождён передачей дополнительных данных, необходимых для работы этой процедуры. Таким образом, во время вызова процедуры **ФОРМАЛЬНЫЕ** (просто занимающие место) параметры должны быть заменены **ФАКТИЧЕСКИМИ** (реально существующими) параметрами (дополнительными данными)

#### **4. Параметры переменные в языке программирования Паскаль**

Предположим, что программа работает с большим количеством однотипных данных. Скажем около ста разных целых чисел нужно обработать, выполнив над ними те или иные вычисления. Как вы себе представляете 100 переменных в программе? И для каждой переменной нужно написать одно и тоже выражение вычисления значения? Это очень неэффективно.

					<i>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Есть более простое решение. Это использование такой структуры (типа) данных как **массив**. Массив представляет собой последовательность ячеек памяти, в которых хранятся однотипные данные. При этом существует всего одно имя переменной связанной с массивом, а обращение к конкретной ячейке происходит по ее индексу (номеру) в массиве.

Нужно четко понимать, что индекс ячейки массива не является ее содержимым. Содержимым являются хранимые в ячейках данные, а индексы только указывают на них. Действия в программе над массивом осуществляются путем использования имени переменной, связанной с областью данных, отведенной под массив.

**Итак, массив – это именованная группа однотипных данных, хранящихся в последовательных ячейках памяти.** Каждая ячейка содержит элемент массива. Элементы нумеруются по порядку, но необязательно начиная с единицы (хотя в языке программирования Pascal чаще всего именно с нее). Порядковый номер элемента массива называется **индексом** этого элемента.

Помним, все элементы определенного массива имеют один и тот же тип. У разных массивов типы данных могут различаться. Например, один массив может состоять из чисел типа `integer`, а другой – из чисел типа `real`.

Индексы элементов массива обычно целые числа, однако могут быть и символами, а также описываться другими порядковыми типами. Т.е. для индекса можно использовать тип, в котором определена дискретная последовательность значений, и все эти значения можно пересчитать по порядку. Индексировать можно как константами и переменными, так и выражениями, результат вычисления которых дает значение перечислимого типа.

					<i>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		13

Если индекс массива может приобретать все допустимые значения определенного перечислимого типа, то при описании массива возможно задание имени типа вместо границ изменения индекса. При этом границами индекса будут первое и последнее значения в описании типа индекса. Границы изменения индексов могут задаваться с помощью ранее объявленных констант. Рекомендуется предварительно объявлять тип массива в разделе описания типов.

## Примеры программ

### Задача 1. «Пусть задана функция»

$Y=0$ , если  $x \leq 0$

$Y=X^3$ , если  $x > 0$

Написать программу вычисления значения  $Y$  по значению  $X$ .

					Лист
					14
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	СПК. 09.02.03.13 ПЗ

**Решение:**

```
program task2;  
  
var x, y : real;  
  
begin  
  
  readln(x);  
  
  if x <= 0 then y:= 0 else y := x*x*x;  
  
  write(y)  
  
end.
```

**Ответ:**

**1**

**1.0000000000E+00**

**2**

**1.0000000000E+00**

**3**

**1.0000000000E+00**

**Задача 2. «Пусть значение Y зависит от значения X».**

Составить программу вычисления значения Y по значению X.

**Решение:**

```
program task;  
  
var x, y : real;
```

```

begin
read(x);
if x < 2 then
y := x
else
if x < 3 then
y := 2
else
y := -x+5;
write(y)
end.

```

**Ответ:**

1

1.0000000000E+00

8

1.0000000000E+00

9

1.0000000000E+00

**Задача 3. «Написать программу вычисления функции Z»**

$$Z = \begin{cases} \sin(x), & \text{если } x < 1; \\ \cos(x), & \text{если } 1 < x < 2, \\ \sin(x) / 2, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

**Решение:**

program task4;

					<b>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ документа№	Подпись	Дата		15

```

var X, Z : real;

begin

readln (x);

if x < 1 then

Z := sin(x)

else

if x < 2 then

Z :=cos(x)

else

Z :=cos(x)/2;

write ('Z= ', Z:5:3)

end.

```

**Ответ:**

**9**

**Z=-0.456**

**3**

**Z=-0.495 7**

**Z=0.377**

**5**

**Z=0.142**

**Задача 4. «Дано три числа: a, b и c. Определить, существует ли треугольник со сторонами, равными этим числам».**

Как упоминалось выше, треугольник будет существовать при выполнении трех условий:  $a+b>c$ ,  $b+c>a$ ,  $c+a>b$ . Поскольку все три неравенства должны выполняться одновременно, то мы их объединим оператором and (логическое «и»).

**Решение:**

					<i>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ документа№	Подпись	Дата		16

```

program treugolnik;
var
a, b, c: real;
begin
writeln;
readln(a, b, c);
write('Треугольник со сторонами ', a, ', ', b, ' и ', c);
if (a+b>c)and(b+c>a)and(c+a>b) then writeln(' существует')
else writeln(' не существует');
readln
end.

```

**Ответ:**

**1.0000000000E+00**

**2.0000000000E+00b**

**3.0000000000E+00**

**Задача 5. «Вывести на экран большее из двух данных чисел».**

**Решение:**

```

Program Example1;
Var
x, y : integer;
Begin
writeln('Введите 2 числа ');
readln(x,y);
if x>y
then
writeln (x) {если x больше y, то выводим x}
else
writeln (y);
readln;
End.

```

**Ответ:**

**1**

**10000000000E+00**

### **Заключение**

В данном курсовом проекте я рассказала о том как использовать Pascal что такое процедуры в языке программирования, что такое параметры –переменные , а также показала примеры.

Этот курсовой проект поможет вам научиться использования процедур в языке программирования Pascal и решать задачи.

Паскаль это незаменимая программа для решения математических задач и не только, для обучения студентов основам структурного программирования и созданию не больших программ.

В моем курсовом проекте не только описывается программа, и ее использование, но еще приведены примеры, которые помогут вам понять, как правильно решать задачи.

Цель данного курсового проекта в том, чтобы обучить учащихся начиная с "нуля" до создания своих работоспособных программ, и показать простейшие приемы.

## Список литературы

1. Программирование на языке Pascal <http://pas1.ru>
2. Pascal –Энциклопедия языков программирования
3. <http://progopedia.ru/language/pascal/>
4. Язык программирования Pascal <http://progmater.ru/pascal.html>

					<i>СПК. 09.02.03.13 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		20

