

**Министерство образования и науки Российской  
Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

Кафедра технологий электронного обучения (ТЭО)

**ИНФОРМАТИКА**

Методические указания к лабораторным, практическим  
занятиям и организации самостоятельной работы для  
студентов по направлениям подготовки (уровень бакалавра):

27.03.05 «Инноватика», профиль «Управление  
инновациями в электронной технике»

27.03.02 «Управление качеством», профиль  
"Управление качеством в информационных  
системах"

**2018**

## **Гураков Алексей Валерьевич**

**Информатика:** Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, и организации самостоятельной работы для студентов направлений «Инноватика» и «Управление качеством» (уровень бакалавриата) / А.В. Гураков. – Томск, 2018. – 105 с.

## **Оглавление**

1 Введение.....	4
2 Методические указания к проведению лабораторных работ .....	7
3. Методические указания к проведению практических занятий..	76
4. Методические указания для организации самостоятельной работы.....	97
5. Рекомендуемая литература .....	101
Приложение А .....	105

## 1 Введение

Дисциплин «Информатика» является одними из важнейших общих математических и естественнонаучных дисциплин. Современный уровень развития вычислительной техники требует от специалистов высокого уровня знаний и навыков работы с компьютером для решения вопросов получения, хранения, преобразования, передачи и использования информации.

Целью изучения дисциплины является получение теоретических, практических знаний, основных навыков работы на персональном компьютере (ПК), а также освоение программных средств реализации информационных процессов, базового программного обеспечения (ПО).

Основными задачами изучения дисциплины «Информатика» являются:

- научить студентов системному подходу к решению комплекса вопросов, связанных с получением, хранением, преобразованием, передачей и использованием информации средствами ЭВМ;
- дать студентам представление о современных технических и программных средствах реализации информационных процессов;
- подготовить студентов к самостоятельному решению учебных и профессиональных задач средствами вычислительной техники;
- привить студентам навыки поиска информации по локальным и глобальным сетям;
- обучить студентов методам защиты информации.
- В результате изучения дисциплин студенты должны:

**знать:**

- термины и понятия информатики;

- процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации;
- технические и программные средства реализации информационных процессов;
- принципы алгоритмизации и программирования;
- операционные системы;
- основы построения баз данных, реляционную модель данных.
- процесс разработки программного обеспечения;
- способы и методы защиты информации.

**уметь:**

- применять средства информационных и коммуникационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, при дальнейшем освоении профессии;
- создавать, редактировать, оформлять, сохранять, передавать информационные объекты различного типа с помощью современного программного обеспечения;
- осуществлять поиск информации в сети Интернет;
- создавать собственные программы для решения задач различной сложности;
- применять меры защиты личной информации на ПК.

**владеть:**

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- пакетами прикладных программ для работы с деловой и экономической информацией, для решения

прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;

- навыками применения информационных технологий при работе с текстовой информацией;
- навыками использования информационно-коммуникационные и сетевых компьютерных технологий для решения проблем в своей предметной области.

Данное руководство содержит методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы студентов. Предназначено для студентов очной формы обучения.

## 2 Методические указания к проведению лабораторных работ

Лабораторные работы делятся на две группы:

- текстовые – отчет проверяется преподавателям;
- компьютерные – результаты контролируются специальной программой.

Текстовые лабораторные работы выполняются в компьютерном классе. Так как занятия проводятся в аудитории со свободным доступом, студентам рекомендуется приобрести flash-накопитель для сохранения своих работ.

Компьютерные контрольные работы выполняются в рамках самостоятельной работы.

### 2.1 Лабораторная работа «Работа с файлами и папками в ОС Windows»

#### Цель работы

Научиться создавать, копировать, переносить и удалять папки и файлы. Создавать архивы и извлекать из них файлы.

#### Форма проведения

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Задания выполняются с помощью программ Проводник, Far Manager и 7-zip (WinRar). Проверка работы осуществляется преподавателем в конце занятия.

#### Порядок выполнения работы.

##### Проводник

1. Запустите программу *Проводник* одним из способов:
  - с помощью команды *Пуск→Программы→Проводник*;

- с помощью контекстного меню значка *Мой компьютер*;
  - с помощью контекстного меню кнопки *Пуск*;
  - с помощью клавиш +E.
2. В папке *Мои документы* создайте новый каталог и назовите его по следующему правилу:

*Инициалы, записанные латинскими буквами, +знак подчеркивания +номер варианта*

Например:

ФИО	№ варианта	Имя папки
Гоголь Николай Васильевич	2	gnv_02
Пастернак Борис Леонидович	11	pbl_11
Яшин Лев Иванович	1	yli_01
Гураков Алексей Валерьевич	7	gav_07

3. В новом каталоге создайте две папки с именами: *PA3* и *ДВА*.
4. Откройте папку *PA3*.
5. С помощью команды *Создать* из контекстного<sup>1</sup> меню создайте текстовый файл.
6. Откройте файл и введите в него следующий текст:  
*«Студент допускается к сдаче экзамена только при наличии зачетов по всем контрольным и лабораторным работам».*
7. Закройте окно программы *Блокнот*, сохранив файл с именем *Новый.txt*.
8. Нажмите кнопку *Пуск*. С помощью команды *Найти*→*Файлы и папки*<sup>2</sup> найдите на диске *C:* файлы по

---

<sup>1</sup> Контекстное (динамическое) меню вызывается нажатием правой кнопки мыши.

<sup>2</sup> Можно воспользоваться окном поиска в правом верхнем углу программы *Проводник*.

маске в соответствии со своим вариантом. Если на диске C: таких файлов нет или их меньше пяти следует повторить поиск на другом диске<sup>1</sup>.

№	Маска	№	Маска	№	Маска	№	Маска
1	*a?.d*	7	*b?.d*	13	*q?.d*	19	*y???.s*
2	?a*. *d	8	?f*. *d	14	?s*. *d	20	??p*.??d
3	??b*.d??	9	??e*.d??	15	??a*.d??	21	??a*.p?s
4	*l.*l	10	*f.*l	16	*w.*l	22	*aa.*x
5	w?*.d*	11	v?*.d*	17	z?*.d*	23	r????.d??
6	p?*.d?*	12	z?*.?l*	18	???h*.d??	24	??q*.d??

9. В диалоговом окне *Найти* выделите пять любых файлов и скопируйте их в буфер обмена с помощью команды *Правка→Копировать*.
10. Закройте окно *Найти*.
11. С помощью команды *Правка→Вставка* поместите файлы из буфера обмена в папку *PA3*.
12. Оставьте открытыми два окна программы *Проводник*: окно с папкой *PA3* и окно с папкой *ДВА*.
13. Упорядочите их расположение сверху вниз<sup>2</sup> (стопкой).
14. В окне папки *PA3* выделите мышью (при нажатой одновременно клавише Ctrl) несмежные первый и пятый файлы.
15. Скопируйте эти файлы в папку *ДВА*.
16. В папке *PA3* выделите с помощью мыши и нажатой клавишей Shift смежные файлы (со второго по четвертый).
17. Скопируйте эти файлы в папку *ДВА*.

<sup>1</sup> Если больше логических дисков нет, то следует изменить букву в имени файла на следующую по алфавиту.

<sup>2</sup> Щелкните на панели задач правой кнопкой мыши и из контекстного меню выберите команду *Окна сверху вниз (Расположить окна стопкой)*.

18. В папке *ДВА* переименуйте один из файлов и переместите его обратно в папку *PA3*.
19. Снимите упорядочивание окон<sup>1</sup> и закройте одно из окон программы *Проводник*.
20. С помощью команды главного меню *Справка и поддержка* (клавиша *F1* или *Alt+F1*) найдите необходимую информацию в соответствии со своим вариантом.

№	I	II	III
1	Восстановление компьютера без удаления файлов.	Первоначальная настройка высокоскоростного мобильного подключения.	
2	Возврат компьютера в исходное состояние.	Изменение свойств профиля высокоскоростного мобильного приложения.	Разрешение приложениям совместно использовать рекламный индикатор.
3	Центр обновления Windows.	Изменение свойств роуминга для высокоскоростного мобильного приложения.	Открытие окна «Параметры запуска Windows»
4	Автоматический поиск и подключение к устройствам и содержимому данной сети.	Открытие средства устранения неполадок сети.	Подключение к Интернету через высокоскоростной канал.
5	Автоматическое обновление приложений.	Открытие средства устранения неполадок сетевого адаптера.	Подключение к Интернету через высокоскоростной мобильный канал.
6	Автоматическое получение драйверов для новых устройств.	Проверка DSL-подключения к Интернету.	Создание учетной записи Майкрософт
7	Автоматическое получение приложений и	Проверка кабельного подключения к Интернету.	Создание локальной учетной записи.

<sup>1</sup> Щелкните на панели задач правой кнопкой мыши и из контекстного меню выберите команду *Отменить окна рядом*.

№	I	II	III
	сведений для новых устройств.		
8	Включение заголовка Do Not Track в Internet Explorer.	Проверка коммутлируемого подключения к Интернету.	Использование списков совместимости Internet.
9	Отправка ссылок на используемые приложениями веб-сайты.	Проверка сетевого адаптера USB.	Ускорение работы браузера за счет пролистывания вперед с прогнозированием.
10	Использование фильтра SmartScreen.	Перезапуск внешнего модема.	Скачивание драйвера с веб-сайта изготовителя.

21. Выделите текст справки и скопируйте его в буфер обмена.
22. Откройте файл *Новый.txt* и поместите в него текст справки из буфера обмена.
23. Повторите пункты 20-22 для всех вопросов.
24. Закройте файл.
25. С помощью программы-архиватора создайте архив всех файлов, находящихся в папке *ДВА*. Просмотрите содержимое архива. Сравните размеры исходных и архивных файлов.
26. Создайте каталог *ТРИ*
27. Распакуйте архив в папку *ТРИ*.
28. Удалите папку *ДВА*, поместив ее в корзину.
29. Восстановите файлы, удаленные в корзину.
30. Создайте архив своей папки и выложите его на проверку преподавателю.
31. Очистите свою папку<sup>1</sup>.

## **FAR manager**

1. Откройте программу *Far Manager*.

---

<sup>1</sup> Внимание! Очищать папку следует только после того, как как показали её преподавателю.

2. Сделайте свою папку текущей.
3. Создайте в своем каталоге две папки: *PA3* и *ДВА*.
4. Откройте папку *PA3*.
5. С помощью комбинации клавиш *Shift+F4* создайте текстовый файл с именем *Новый.txt* откройте текстовый редактор.
6. Введите следующий текст: «*Студент допускается к сдаче экзамена только при наличии зачетов по всем контрольным и лабораторным работам*».
7. Закройте редактор, сохранив файл.
8. Используя команду *Искать (ALT+F7)* найдите на диске *C:* файлы по маске в соответствии со своим вариантом. Если на диске *C:* таких файлов нет или их меньше пяти следует повторить поиск на другом диске.

№	Маска	№	Маска	№	Маска	№	Маска
1	*a?.d*	7	*b?.d*	13	*q?.d*	19	*y???.s*
2	?a*.*d	8	?f*.*d	14	?s*.*d	20	??p*.*d
3	??b*.d??	9	??e*.d??	15	??a*.d??	21	??a*.p?s
4	*l.*l	10	*f.*l	16	*w.*l	22	*aa.*x
5	w?*.*d*	11	v?*.*d*	17	z?*.*d*	23	r????.d??
6	p?*.*d?*	12	z?*.*?l*	18	???h*.d??	24	??q*.d??

9. Скопируйте любой файл в каталог *PA3*.
10. Повторите пункты 8 и 9 пять раз.
11. Откройте в левой панели папку *PA3*, а в правой – *ДВА*.
12. В папке *PA3* выделите несмежные первый и пятый файлы с помощью клавиши *Insert*.
13. Скопируйте эти файлы в папку *ДВА (F5)*.
14. В папке *PA3* выделите смежные файлы (со второго по четвертый).
15. Скопируйте эти файлы в папку *ДВА*.
16. В папке *ДВА* переименуйте один из файлов и переместите его обратно в папку *PA3 (F6)*.

17. Откройте файл *Новый.txt* и измените кодировку текста с Windows (CP 1251) на DOS (CP 866) (или наоборот).
18. Выложите папку на проверку преподавателю.
19. Удалите папки *PA3* и *ДВА (F8)*<sup>1</sup>.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое файл?
2. Чем каталог отличается от папки?
3. Перечислите различные способы копирования (переноса) файлов или папок.
4. Зачем необходимы программы для архивации данных?

## **2.2 Лабораторная работа «Текстовый редактор MS Word (LO Writer)»**

### **Цель работы**

Получить практические навыки по созданию и форматированию текстовой информации с помощью специальных программ – текстовых редакторов.

### **Форма проведения**

Это компьютерная контрольная работа, которая состоит из пяти заданий.

<b>№</b>	<b>Описание</b>
1	Настройка параметров текстового редактора. Создание шаблонов
2	Создание документов на основе пользовательского шаблона. Форматирование текста и абзацев. Создание и изменение стилей

---

<sup>1</sup> Внимание! Очищать папку следует только после того, как как показали её преподавателю

3	Форматирование абзацев. Разбиение текста на колонки
4	Создание и форматирование маркированных, нумерованных и многоуровневых списков
5	Создание и форматирование таблиц

Лабораторная работа выполняется в одном из текстовых редакторов, входящих в пакет MS Office или LibreOffice, а именно MS Word версий 2003, 2010, 2013, 2016 или LO Writer версии 5.1 и выше. Задания 2, 3 и 5 содержат пункты, которые необходимо выполнить в соответствии с номером варианта студента. Выполнять все пункты задания следует строго в той последовательности, в которой они приведены в тексте задания.

### **Порядок выполнения работы.**

---

**Шаг 1** Скачать файл с заданиями на лабораторную работу.

---

**Шаг 2** Последовательно выполнить все пункты заданий в соответствии со своим вариантом. В результате должен получиться файл с расширением, которое зависит от выбранной программы: docx (для Word 2010–2016), doc (для Word 2003), odt (для Writer).

**Внимание!** Запрещается архивировать файл с результатами работы, а также изменять его имя и расширение.

---

**Шаг 3** Загрузить файл с выполненной работой, используя кнопку *Выберите файл...* или перетащив его с помощью мыши в соответствующее поле.

---

**Шаг 4** Нажать кнопку *Проверить*. Построчный перечень ошибок будет выведен на экран. Рецензию на работу можно сохранить на диске с помощью кнопки *Скачать рецензию*.

---

**Шаг 5** Если работа не зачтена, провести работу над ошибками и вернуться к шагу 3.

---

## Варианты заданий

### Работа в текстовом редакторе MS Word 2010

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы необходимо создать свою папку, в которую необходимо сохранять все, созданные в процессе работы, файлы.

#### Задание 1. Создание шаблона

1. Откройте приложение *MS Word* и создайте новый текстовый документ.
2. С помощью соответствующей команды меню *Файл* откройте диалоговое окно *Сохранить как...*. Выберите тип файла – *Шаблон Word (\*.dotx)*. Сохраните в своей папке новый шаблон с именем, которое формируется по следующему правилу:

*логин + знак подчеркивания + номер варианта*

Например:

Логин	№ варианта	Имя шаблона
to152gmv	2	to152gmv_02
mo141pbl	11	mo141pbl_11
mo161yli	1	mo161yli_01
js742gav	7	js742gav_07

3. Откройте сведения о документе и заполните следующие поля:

<i>Наименование поля</i>	<i>Содержание</i>
Название	<b>Лабораторная работа №1</b>
Тема	<b>MS Word</b>
Автор	Фамилия, имя и отчество автора работы. Записать полностью и именно в таком порядке
Руководитель	Фамилия и инициалы автора учебного пособия

Организация (Учреждение)	ВУЗ и факультет
Категории (Группа)	Номер группы
Теги (Ключевые слова)	Указать номер варианта

Если не все поля отображаются на экране, раскройте список с помощью команды *Показать все свойства*.

4. Откройте ленту ВИД установите:
  - линейку;
  - область навигации;
  - режим просмотра документа – *Разметка страницы*;
  - масштаб – *По ширине страницы*.
5. С помощью команд ленты *Разметка страницы* установите:
  - размер бумаги – А4(21 х 29,7 см);
  - ориентация страницы – книжная;
  - размеры полей;
    - верхнее – 1,5 см,
    - нижнее – 2 см,
    - правое – 1 см,
    - левое – 2,5 см;
  - расстояние от края до колонтитула:
    - верхнего – 1,5 см
    - нижнего – 1,5 см;
  - расстановка переносов – авто.
6. Откройте окно *Стили*. Для этого нажмите на кнопку в правом нижнем углу группы *Стили* ленты *Главная*. Для стиля *Обычный* откройте диалоговое окно *Изменение стиля* с помощью контекстного меню.

7. Установите следующие параметры:
  - шрифт – Times New Roman;
  - начертание – Обычный;
  - размер – 14пт;
  - выравнивание – По левому краю;
  - первая строка – отступ 1,2 см;
  - междустрочный интервал – 1,5 строки;
  - интервал перед абзацем – 0 пт;
  - интервал после абзаца – 0 пт.
8. Сохраните изменения и закройте окно *Изменение стиля*.
9. С помощью меню *Файл* откройте диалоговое окно *Параметры Word*.
10. Перейдите на вкладку *Экран* и установите параметры:
  - показывать всплывающие подсказки при наведении указателя мыши;
  - показывать все знаки форматирования.
11. В окне *Параметры Word* перейдите на вкладку *Дополнительно*.
12. Введите указанные ниже параметры, не снимая ранее установленные другие переключатели:
  - число документов в списке последних файлов – 25;
  - единица измерения – сантиметры;
  - показывать все окна на панели задач;
  - включить в подсказки сочетания клавиш;
  - показывать горизонтальную полосу прокрутки;
  - показывать вертикальную полосу прокрутки;
  - показывать вертикальную линейку в режиме разметки

- показывать рисунки и надписи;
- показывать анимацию текста;
- показывать закладки;
- затенение полей – Всегда;
- подтверждать преобразование формата файла при открытии.

13. Установите время автосохранения – 2 мин.

14. Наберите текст по строкам, вставляя в нужных местах свои личные данные<sup>1</sup>:

Министерство образования и науки РФ  
 ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
 Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)  
 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1  
 по дисциплине «Информатика – 1»  
 учебное пособие Тимченко С. В. «Информатика»  
 Вариант № 1  
 студент гр. \_\_\_\_\_  
 Иванов Поликарп Иванович  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 ТОМСК 2018

15. Выделяя строки по очереди, установите следующие параметры шрифта и абзаца для каждой.

№ строки	Интервал		Выравнивание	Межсимвольный интервал	Начертание	Размер
	Перед	После				
1	0	0	По центру	Разреженный на 2 pt	Обычный	14
2	0	0	По центру	Обычный	Обычный	14
3	0	0	По центру	Обычный	Обычный	14

---

<sup>1</sup> Внимание! У Вас должно получиться ровно 12 абзацев, каждый из которых содержит одну строку.

4	0	0	По центру	Обычный	Обычный	14
5	114	30	По центру	Обычный	Полужирный	16
6	0	0	По центру	Обычный	Обычный	14
7	0	18	По центру	Обычный	Обычный	14
8	0	0	По центру	Обычный	Обычный	14
9	90	0	По правому краю	Обычный	Обычный	14
10	0	0	По правому краю	Обычный	Обычный	14
11	0	0	По правому краю	Обычный	Обычный	14
12	180	0	По центру	Обычный	Полужирный	14

В результате должен получиться титульный лист, как показано на рисунке в приложении А.

16. Поместите курсор в конце последней строки.

17. С помощью команды *Разрыв страницы* ленты *Вставка* вставьте на месте курсора разрыв страницы<sup>1</sup>.

18. Поместите курсор в первую строку новой страницы и примените стиль *Обычный*.

19. Сохраните шаблон и закройте его.

## **Задание 2. Форматирование текста**

1. Создайте новый текстовый документ на основании шаблона, который был получен в первом задании. Сохраните его с именем, образованного по шаблону (см. задание 1.2).

2. Наберите текст в соответствии со своим вариантом.

---

<sup>1</sup> Внимание! Убедитесь, что разрыв страницы стоит в последней строки сразу после года. В противном случае поставьте курсор после последней цифры и нажмите кнопку *Del*.

№	Текст
1	<p>В четыре часа дня, в Петербурге, на проспекте Красных Зорь, появилось странное объявление, - небольшой, серой бумаги листок, прибитый гвоздиками к облупленной стене пустынного дома.</p> <p>Корреспондент американской газеты, Арчибалд Скайлс, проходя мимо, увидел стоявшую пред объявлением босую, молодую женщину, в ситцевом, опрятном платье, - она читала, шевеля губами. Усталое и милое лицо женщины не выражало удивления, - глаза были равнодушные, ясные, с сумасшедшинкой. Она завела прядь волнистых волос за ухо, подняла с тротуара корзинку с зеленью и пошла через улицу.</p> <p>Объявление заслуживало большого внимания. Скайлс, любопытствуя, прочел его, придвинулся ближе, провел рукой по глазам, перечел еще раз:</p> <p>- Twenty three, - проговорил он, наконец, что должно было означать: "Черт возьми меня с моими костями".</p>
2	<p>Все счастливые семьи похожи друг на друга, каждая несчастливая семья несчастлива по-своему.</p> <p>Все смешалось в доме Облонских. Жена узнала, что муж был в связи с бывшею в их доме француженкою-гувернанткой, и объявила мужу, что не может жить с ним в одном доме. Положение это продолжалось уже третий день и мучительно чувствовалось и самими супругами, и всеми членами семьи, и домочадцами. Все члены семьи и домочадцы чувствовали, что нет смысла в их сожительстве и что на каждом постоялом дворе случайно сошедшиеся люди более связаны между собой, чем они, члены семьи и домочадцы Облонских. Жена не выходила из своих комнат, мужа третий день не было дома. Дети бегали по всему дому, как потерянные; англичанка поссорилась с экономкой и написала записку приятельнице, прося приискать ей новое место; повар ушел еще вчера со двора, во время обеда; черная кухарка и кучер просили расчета.</p>
3	<p>Мне было тогда лет двадцать пять, - начал Н.Н., дела давно минувших дней, как видите. Я только что вырвался на волю и уехал за границу, не для того, чтобы "окончить мое воспитание", как говаривалось тогда, а просто мне захотелось посмотреть на мир божий. Я был здоров, молод, весел, деньги у меня не переводились, заботы еще не успели завестись – я жил без оглядки, делал, что хотел, процветал, одним словом. Мне тогда и в голову не приходило, что человек не растение и процветать ему долго нельзя. Молодость ест пряники золоченые, да и думает, что это-то и есть хлеб насущный; а придет время - и хлебца напросишься. Но толковать об этом не для чего.</p>

	<p>Я путешествовал без всякой цели, без плана; останавливался везде, где мне нравилось, и отправлялся тотчас далее, как только чувствовал желание видеть новые лица - именно лица. Меня занимали исключительно одни люди; я ненавидел любопытные памятники, замечательные собрания, один вид лон-лакея возбуждал во мне ощущение тоски и злобы; я чуть с ума не сошел в дрезденском "Грюне Гевелбе"...</p>
4	<p>Говорили, что на набережной появилось новое лицо: дама с собачкой. Дмитрий Дмитрич Гуров, проживший в Ялте уже две недели и привыкший тут, тоже стал интересоваться новыми лицами. Сидя в павильоне у Верне, он видел, как по набережной прошла молодая дама, невысокого роста блондинка, в берете; за нею бежал белый шпиц.</p> <p>И потом он встречал ее в городском саду и на сквере, по нескольку раз в день. Она гуляла одна, все в том же берете, с белым шпирцем; никто не знал, кто она, и называли ее просто так: дама с собачкой.</p> <p>"Если она здесь без мужа и без знакомых", - соображал Гуров, - то было бы не лишнее познакомиться с ней".</p>
5	<p>Хоронили мы как-то на днях молоденькую жену нашего старого почтмейстера Сладкоперцева. Закопавши красавицу, мы, по обычаю дедов и отцов, отправились в почтовое отделение "помянуть".</p> <p>Когда были поданы блины, старик-вдовец горько заплакал и сказал:</p> <p>- Блины такие же румяньки, как и покойница. Такие же красавицы! Точь-в-точь!</p> <p>- Да, - согласились поминавшие, - она у вас действительно была красавица... Женщина первый сорт!</p>

1. Откройте окно *Стили*.

2. Установите для стандартного стиля *Заголовок 1* следующие параметры:

- шрифт – Times New Roman;
- размер - 16 пт;
- начертание – полужирный;
- интервал перед абзацем – 0 пт;
- интервал после абзаца – 0 пт;
- отступ слева – 1,2 см;

- выравнивание – по ширине;
  - междустрочный интервал – 1,5 строки.
3. В окне *Стили* нажмите кнопку *Создать стиль*.
  4. Создайте стиль с именем *Автор* со следующими параметрами: *основан на стиле – Обычный; курсив, выравнивание по правому краю; интервал Перед – 3пт, После – 3 пт; стиль следующего абзаца – Обычный*. В нижнем правом углу выделить пункт *Добавить в шаблон*.
  5. Определите автора и название произведения.
  6. Добавьте в начале текста заголовков и примените к нему стиль *Заголовок 1*.
  7. Добавьте в конец документа автора произведения в формате *Имя Фамилия* (например - *Александр Беляев*), применив к нему стиль *Автор*.
  8. Начните первый абзац с большой буквы (буквицы) в тексте, используя соответствующую команду из группы *Текст* ленты *Вставка*. Изменить цвет буквы на *Белый, Фон 1, более темный оттенок 50%*.
  9. Поместите курсор в конце последней строки.
  10. С помощью команды *Разрыв страницы* ленты *Вставка* вставьте на месте курсора разрыв страницы.
  11. Поместите курсор в первую строку и примените стиль *Обычный*.
  12. Сохраните файл.

### **Задание 3. Колонки**

На новой странице набрать в две колонки стихотворение, текст которого дан в таблице ниже и выбирается в соответствии со своим вариантом.

1. В окне *Стили* нажмите кнопку *Создать стиль*.

2. Создайте стиль с именем *Стихи* со следующими параметрами: *основан на стиле – Обычный; отступ: первая строка – 0 см.; выравнивание по левому краю; интервал Перед – 3пт, После – 6пт; стиль следующего абзаца – Обычный*. В нижнем правом углу выделить пункт *Добавить в шаблон*.
3. Сначала рекомендуется набрать весь текст в один столбец, разбивая его на абзацы<sup>1</sup> по четыре строки в каждом.
4. Выделите всё стихотворение (кроме заголовка) и примените к тексту стиль *Стихи*. С помощью команды *Другие колонки* из меню *Колонки* ленты *Разметка страницы* откройте одноименное диалоговое окно.
5. Разбейте текст на две колонки одинаковой ширины с промежутком 1 см и разделительной линией.
6. Выделите заголовок и примените к нему стиль *Заголовок 1*. Выровняйте его по центру.
7. Поместите курсор в конце последней строки. С помощью команды *Разрыв страницы* ленты *Вставка* вставьте на месте курсора разрыв страницы.
8. Поместите курсор в первую строку и примените стиль *Обычный*.
9. Сохраните файл.

---

<sup>1</sup> Чтобы переместить курсор на другую строку без разрыва абзаца используйте комбинацию *Shift+Enter*.

## Варианты стихотворений.

№	Задание		
1	<p style="text-align: center;"><b>В лесу родилась ёлочка</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>В лесу родилась ёлочка, В лесу она росла, Зимой и летом стройная, Зеленая была.</p> <p>Метель ей пела песенку: "Спи елочка, бай-бай", Мороз снежком укутывал: "Смотри, не замерзай!"</p> <p>Трусишка - зайка серенький, Под ёлочкой скакал, Порою волк, сердитый, злой Трусцою пробегал.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Чу! Снег по лесу частому Под полозом скрипит; Лошадка мохноногая Торопиться, бежит.</p> <p>Везет лошадка дровеньки, На дровнях мужичок. Срубил он нашу ёлочку Под самый корешок.</p> <p>Теперь она нарядная На праздник к нам пришла, И много-много радости Детишкам принесла.</p> </td> </tr> </table>	<p>В лесу родилась ёлочка, В лесу она росла, Зимой и летом стройная, Зеленая была.</p> <p>Метель ей пела песенку: "Спи елочка, бай-бай", Мороз снежком укутывал: "Смотри, не замерзай!"</p> <p>Трусишка - зайка серенький, Под ёлочкой скакал, Порою волк, сердитый, злой Трусцою пробегал.</p>	<p>Чу! Снег по лесу частому Под полозом скрипит; Лошадка мохноногая Торопиться, бежит.</p> <p>Везет лошадка дровеньки, На дровнях мужичок. Срубил он нашу ёлочку Под самый корешок.</p> <p>Теперь она нарядная На праздник к нам пришла, И много-много радости Детишкам принесла.</p>
<p>В лесу родилась ёлочка, В лесу она росла, Зимой и летом стройная, Зеленая была.</p> <p>Метель ей пела песенку: "Спи елочка, бай-бай", Мороз снежком укутывал: "Смотри, не замерзай!"</p> <p>Трусишка - зайка серенький, Под ёлочкой скакал, Порою волк, сердитый, злой Трусцою пробегал.</p>	<p>Чу! Снег по лесу частому Под полозом скрипит; Лошадка мохноногая Торопиться, бежит.</p> <p>Везет лошадка дровеньки, На дровнях мужичок. Срубил он нашу ёлочку Под самый корешок.</p> <p>Теперь она нарядная На праздник к нам пришла, И много-много радости Детишкам принесла.</p>		
2	<p style="text-align: center;"><b>Война</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Как собака на цепи тяжелой, Тявкает за лесом пулемет, И жужжат шрапнели, словно пчелы, Собирая ярко-красный мед.</p> <p>А «ура» вдали – как будто пеньё Трудный день окончивших жнецов. Скажешь: это – мирное селенье В самый благостный из вечеров.</p> <p>И воистину светло и свято Дело величавое войны. Серафимы, ясны и крылаты, За плечами воинов видны.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Тружеников, медленно идущих На полях, омоченных в крови, Подвиг сеющих и славу жнущих, Ныне, Господи, благослови.</p> <p>Как у тех, что гнутся над сохою, Как у тех, что молят и скорбят, Их сердца горят перед Тобою, Восковыми свечками горят.</p> <p>Но тому, о Господи, и силы И победы царский час даруй, Кто поверженному скажет: «Милый, Вот, прими мой братский поцелуй!»</p> </td> </tr> </table>	<p>Как собака на цепи тяжелой, Тявкает за лесом пулемет, И жужжат шрапнели, словно пчелы, Собирая ярко-красный мед.</p> <p>А «ура» вдали – как будто пеньё Трудный день окончивших жнецов. Скажешь: это – мирное селенье В самый благостный из вечеров.</p> <p>И воистину светло и свято Дело величавое войны. Серафимы, ясны и крылаты, За плечами воинов видны.</p>	<p>Тружеников, медленно идущих На полях, омоченных в крови, Подвиг сеющих и славу жнущих, Ныне, Господи, благослови.</p> <p>Как у тех, что гнутся над сохою, Как у тех, что молят и скорбят, Их сердца горят перед Тобою, Восковыми свечками горят.</p> <p>Но тому, о Господи, и силы И победы царский час даруй, Кто поверженному скажет: «Милый, Вот, прими мой братский поцелуй!»</p>
<p>Как собака на цепи тяжелой, Тявкает за лесом пулемет, И жужжат шрапнели, словно пчелы, Собирая ярко-красный мед.</p> <p>А «ура» вдали – как будто пеньё Трудный день окончивших жнецов. Скажешь: это – мирное селенье В самый благостный из вечеров.</p> <p>И воистину светло и свято Дело величавое войны. Серафимы, ясны и крылаты, За плечами воинов видны.</p>	<p>Тружеников, медленно идущих На полях, омоченных в крови, Подвиг сеющих и славу жнущих, Ныне, Господи, благослови.</p> <p>Как у тех, что гнутся над сохою, Как у тех, что молят и скорбят, Их сердца горят перед Тобою, Восковыми свечками горят.</p> <p>Но тому, о Господи, и силы И победы царский час даруй, Кто поверженному скажет: «Милый, Вот, прими мой братский поцелуй!»</p>		
3	<p style="text-align: center;"><b>В этот год...</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>В этот год за святыми обедами Строже лики и свечи чадней, И выходят на паперть последними Детвора да гурьба матерей.</p> <p>На завалинах рать сарафанная, Что ни баба, то горе-вдова; Вечерами же мглица багряная Поминальные шепчет слова.</p> <p>Посиделки, как трапеза братская, – Плат по брови, послушней кудель, Только изредка мать солдатская Поведет причитаний свирель:</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>«Полетай, моя дума болезная, Дятлом-птицею в сыр-темен бор...» На загумене ж поступь железная – Полуночный Егорьев дозор.</p> <p>Ненароком заглянешь в оконницу – Видишь вьявь, как от северных вод Копьеносную звездную конницу Страстотерпец на запад ведет,</p> <p>Как влачит по ночным перелесицам Сполох-конь аксамитный чепрак, И налобником ясным, как месяцем, Брежит в ельник, пугаючи мрак.</p> </td> </tr> </table>	<p>В этот год за святыми обедами Строже лики и свечи чадней, И выходят на паперть последними Детвора да гурьба матерей.</p> <p>На завалинах рать сарафанная, Что ни баба, то горе-вдова; Вечерами же мглица багряная Поминальные шепчет слова.</p> <p>Посиделки, как трапеза братская, – Плат по брови, послушней кудель, Только изредка мать солдатская Поведет причитаний свирель:</p>	<p>«Полетай, моя дума болезная, Дятлом-птицею в сыр-темен бор...» На загумене ж поступь железная – Полуночный Егорьев дозор.</p> <p>Ненароком заглянешь в оконницу – Видишь вьявь, как от северных вод Копьеносную звездную конницу Страстотерпец на запад ведет,</p> <p>Как влачит по ночным перелесицам Сполох-конь аксамитный чепрак, И налобником ясным, как месяцем, Брежит в ельник, пугаючи мрак.</p>
<p>В этот год за святыми обедами Строже лики и свечи чадней, И выходят на паперть последними Детвора да гурьба матерей.</p> <p>На завалинах рать сарафанная, Что ни баба, то горе-вдова; Вечерами же мглица багряная Поминальные шепчет слова.</p> <p>Посиделки, как трапеза братская, – Плат по брови, послушней кудель, Только изредка мать солдатская Поведет причитаний свирель:</p>	<p>«Полетай, моя дума болезная, Дятлом-птицею в сыр-темен бор...» На загумене ж поступь железная – Полуночный Егорьев дозор.</p> <p>Ненароком заглянешь в оконницу – Видишь вьявь, как от северных вод Копьеносную звездную конницу Страстотерпец на запад ведет,</p> <p>Как влачит по ночным перелесицам Сполох-конь аксамитный чепрак, И налобником ясным, как месяцем, Брежит в ельник, пугаючи мрак.</p>		

4	<b>Я с ужасом теперь читаю сказки...</b>	
	<p>Я с ужасом теперь читаю сказки - Не те, что все мы знаем с детских лет. О, нет: живую боль - в ее огласке Чрез страшный шорох утренних газет.</p> <p>Мерещится, что вышла в круге снова Вся нежить тех столетий темноты: Кровь льется из Бориса Годунова, У схваченных ломаются хребты.</p> <p>Рвут крючьями язык, глаза и руки. В разорванный живот втыкают шест, По воздуху в ночах крадутся звуки - Смех вора, вопль захватанных невест.</p>	<p>Средь бела дня - на улицах виденья, Бормочут что-то, шепчут в пустоту, Расстрелы тел, душ темных искривленья, Сам дьявол на охоте. Чу! - "Ату!"</p> <p>Ату его! Руби его! Скорее! Стреляй в него! Хлещи! По шее! Бей!" Я падаю. Я стыну, цепenea. И я их брат? И быть среди людей!</p> <p>Постой. Где я? Избушка. Чьи-то ноги. Кость человечья. Это - для Яги? И кровь. Идут дороги всё, дороги. А! Вот она. Кто слышит? Помогите!</p>
5	<b>Я буду ждать...</b>	
	<p>Я буду ждать тебя мучительно, Я буду ждать тебя года, Ты манишь сладко-исключительно, Ты обещаешь навсегда.</p> <p>Ты вся - безмолвие несчастья, Случайный свет во мгле земной, Неизъясненность сладострастия, Еще не познанного мной.</p> <p>Своей усмешкой вечно-кроткою, Лицом, всегда склоненным ниц, Своей неровною походкою Крылатых, но не ходких птиц,</p>	<p>Ты будишь чувства тайно-спящие, И знаю, не затмит слеза Твои куда-то прочь глядящие, Твои неверные глаза.</p> <p>Не знаю, хочешь ли ты радости, Уста к устам, прильнуть ко мне, Но я не знаю высшей сладости, Как быть с тобой наедине.</p> <p>Не знаю, смерть ли ты неожиданная Иль neroжденная звезда, Но буду ждать тебя, желанная, Я буду ждать тебя всегда.</p>

#### Задание 4. Списки

На новой странице необходимо придумать и создать три списка: маркированный, нумерованный и многоуровневый.

1. Создайте нумерованный список со следующими параметрами:

- Текст: *стиль – Обычный; Шрифт – Times New Roman, 14 pt., выравнивание по левому краю; междустрочный интервал одинарный.*
- Заголовок: *Обычный; Шрифт – Courier New, 14 pt., выравнивание по левому краю; междустрочный интервал одинарный.*

- Формат номера – 1. (арабская цифра с точкой); выравнивание – по левому краю; положение – 1,45 см; отступ текста – 0,95 см; Шрифт: Times New Roman, полужирный курсив, размер 12 pt.
2. Создайте маркированный список со следующими параметрами:
    - положение маркера – 0,5 см; выравнивание – по левому краю; отступ текста – 1,1 см; Шрифт: Wingdings, полужирный курсив, размер 12 pt.
  3. Создайте многоуровневый со следующими параметрами:
    - Заголовок: стиль – Заголовок 2;
    - Текст: стиль – «Обычный»; Шрифт – Times New Roman, размер 14 пт., выравнивание по левому краю; междустрочный интервал полуторный.
    - 1 уровень: формат номера I. (римская цифра с точкой); положение номера – по левому краю на 0 см; отступ текста – 0,5 см.
    - 2 уровень: формат номера 1) (арабская цифра со скобкой); положение номера – по левому краю на 1,6 см; отступ текста – 2,2 см; Шрифт: Times New Roman, полужирный курсив, размер 12 pt.
    - 3 уровень: формат номера a) (латинская буква со скобкой); положение номера – по левому краю на 2,25 см; отступ текста – 2,9 см; Шрифт: Таhoma, курсив, размер 10 pt.
    - 4 уровень: положение маркера на 2,9 см; отступ текста – 3,5 см
  4. Поместите курсор в конце последней строки.
  5. С помощью команды *Разрыв страницы* ленты *Вставка* вставьте на месте курсора разрыв страницы.

6. Поместите курсор в первую строку и примените стиль *Обычный*.

7. Сохраните файл.

### **Задание 5. Работа с таблицами**

На новой странице создайте таблицу. Подберите размеры столбцов таким образом, чтобы текст в ячейках располагался в одну строку. Если это невозможно, то исходите из минимального количества строк, которые может занимать таблица.

Установите для таблицы следующие параметры:

- выравнивание – по центру;
- высота строк – 1 см;
- горизонтальное выравнивание внутри ячейки – по центру;
- толщина линии внешней границы – 2,25 пт;
- толщина внутренних линий – 1 пт

### **Варианты таблиц.**

**Таблица 1 Молоко и молочные продукты**

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Углеводы	ккал
Брынза из коровьего молока	52	17,9	20,1	0	260
Йогурт нат. 1.5% жирности	88	5	1,5	3,5	51
Кефир нежирный	91,4	3	0,1	3,8	30
Кефир жирный	88,3	2,8	3,2	4,1	59
Молоко	88,5	2,8	3,2	4,7	58
Молоко ацидофильное	81,7	2,8	3,2	10,8	83
Молоко сухое цельное	4	25,6	25	39,4	475
Молоко сгущённое	74,1	7	7,9	9,5	135
Молоко сгущённое с сахаром	26,5	7,2	8,5	56	315

**Таблица 2 Жиры, маргарин, масло**

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Углеводы	ккал
Жир топленый	0,3	0	99,7	0	897
Шпик свиной (без шкурки)	5,7	1,4	92,8	0	816
Маргарин молочный	15,9	0,3	82,3	1	746
Маргарин бутербродный	15,8	0,5	82	1,2	744

Майонез	25	3,1	67	2,6	627
Масло растительное	0,1	0	99,9	0	899
Масло сливочное	15,8	0,6	82,5	0,9	748
Масло топленое	1	0,3	98	0,6	887

**Таблица 3 Таблица роста для мальчиков**

Возраст	Очень низкий	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Новорожденный	48,0	49,0	50,0	53,0	54,5	55,0
1 месяц	50,5	51,5	53,0	56,5	57,5	58,5
2 месяца	53,5	54,5	56,0	59,5	61,0	62,0
3 месяца	56,0	57,0	58,5	62,5	64,0	65,5
4 месяца	58,5	59,5	61,5	65,5	67,0	68,5
5 месяцев	61,0	62,0	63,5	68,0	69,5	71,0
6 месяцев	63,0	64,0	65,5	70,0	71,5	72,0
7 месяцев	65,0	66,0	67,5	71,5	73,0	74,0
8 месяцев	66,5	67,5	69,5	73,0	74,5	75,5
9 месяцев	68,0	69,0	70,0	74,5	76,0	77,0
10 месяцев	69,0	70,0	71,5	76,0	77,5	79,0
11 месяцев	70,0	71,0	72,5	77,5	79,0	80,5
12 месяцев	71,0	72,0	74,0	78,5	80,5	81,5

**Таблица 4 Минералы Химическая формула основного вещества Форма кристаллов Удельный вес Твердость**

№ п/п	Название	Химическая формула основного вещества	Форма кристаллов	Удельный вес	Твердость
1	Алунит	$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 2Al_2O_3 \cdot 6H_2O$	триг	2,60-2,75	3,5-4
2	Ангидрит	$CaSO_4$	ромбич	2,9-3	3,0-4,0
3	Антимонит	$Sb_2S_3$	ромбич	4,5-5,0	2
4	Апатит	$3Ca_3(PO_4)_2 \cdot Ca(F, Cl)_2$ или $Ca_5(F, Cl)(PO_4)_3$	гексаг	3,2	5
5	Арагонит	$CaCO_3$	ромбич	2,9-3	3,5-4
6	Асбест	$3(Mg, Fe)O \cdot CaO \cdot 4SiO_2$	-	2,9-3,2	-
7	Астраханит	$Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$	монокл	2,2-2,3	3
8	Аурипигмент	$As_2S_3$	монокл	3,4-3,5	1,5-2
9	Ашарит	$2MgO \cdot B_2O_3 \cdot H_2O$	ромбич	2,7	4
10	Барит	$BaSO_4$	ромбич	4,3-4,6	2,5-3,5

11	Берилл	$3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	гексаг	2,6-2,9	7,5-8
12	Бишофит	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	монокл	1,6	1,5-2

**Таблица 5 Физические свойства некоторых органических соединений**

Наименование и формула	Плотность (кг/м <sup>3</sup> )	Температура плавления (°C)	Температура кипения (°C)
Антрацен $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$	1250	217	355
Бензол $\text{C}_6\text{H}_6$	879	5,4	80,2
Бензойная кислота $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	1270	121,7	249
1,3-бутадиен (дивинил) $\text{C}_4\text{H}_6$	0,650 (-6°C)	-108,9	-4,5
1,4-бутандикарбоновая кислота (адипиновая кислота) $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	1370	152	–
Бутен (бутилен) $\text{C}_4\text{H}_8$	0,668 (-8°C)	-185	-6,3
Гексадекановая кислота (пальмитиновая кислота) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	853	63,4	–
Глюкоза (виноградный сахар) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	1540	146	–
Д-2,3-диоксибутановая кислота (винная кислота) $(\text{C}\text{HOH}-\text{COOH})_2$	1760	168	–
Карбамид (мочевина) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	1335	132	–
Метанал (формальдегид) $\text{HCHO}$	815 (-20°C)	-118	-19,2

## Контрольные вопросы

1. Для чего используются шаблоны документов?
2. Расскажите о преимуществах использования стилей.
3. Как вставить таблицу в документ?
4. Какими способами можно изменять параметры шрифта и абзацев?
5. Какие виды списков можно создавать в текстовом редакторе?
6. Опишите последовательность действия при создании списков.

## 2.3 Лабораторная работа «Электронные таблицы MS Excel (LO Calc)»

### Цель работы:

Получить практические навыки по созданию и форматированию информации, представленной в табличной форме, с помощью специальных программ – электронных таблиц.

### Форма проведения

Это компьютерная контрольная работа, которая состоит из восьми заданий.

№	Описание
1	Настройка параметров программы. Выполнение элементарных действий с ячейками таблицы
2	Создание формул с использованием относительных ссылок
3	Создание формул с использованием абсолютных ссылок
4	Использование в формулах элементарных функций
5	Создание логических выражений
6	Форматирование таблиц
7	Построение диаграмм
8	Создание матричных функций

Лабораторная работа выполняется в одной из программ для обработки электронных таблиц, входящих в пакет MS Office или LibreOffice, а именно MS Excel версий 2003, 2010, 2013, 2016 или LO Calc версии 5.1 и выше. Задания 3 и 5 содержат пункты, которые необходимо выполнить в соответствии со номером варианта студента. Все пункты заданий необходимо выполнять строго в той последовательности, в которой они приведены.

## Порядок выполнения работы.

---

**Шаг 1** Скачать файл с заданиями на лабораторную работу.

---

**Шаг 2** Последовательно выполнить все пункты заданий в соответствии с Вашим вариантом. В результате должен получиться файл с расширением, которое зависит от выбранной программы: xlsx (для Excel 2010–2016), xls (для Excel 2003), ods (для Calc).

**Внимание!** Запрещается архивировать файл с результатами работы, а также изменять его имя и расширение.

---

**Шаг 3** Загрузить файл с выполненной работой, используя кнопку *Выберите файл...* или перетащив его с помощью мыши в соответствующее поле.

---

**Шаг 4** Нажать кнопку *Проверить*. Построчный перечень ошибок будет выведен на экран. Рецензию на работу можно сохранить на диске с помощью кнопки *Скачать рецензию*.

---

**Шаг 5** Если работа не зачтена, провести работу над ошибками и вернуться к шагу 3.

---

## Варианты заданий

### Работа в текстовом редакторе MS Excel 2010

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы необходимо создать свою папку, в которую необходимо сохранять все, созданные в процессе работы, файлы.

#### Задание 1

1. Запустите MS Excel и создайте новую книгу.
2. Сохраните электронную таблицу с именем, которое формируется по следующему правилу:

*логин + знак подчеркивания + номер варианта*

Например:

Логин	№ варианта	Имя файла
to152gmv	2	to152gmv_02
mo141pbl	11	mo141pbl_11
mo161yli	1	mo161yli_01
js742gav	7	js742gav_07

3. Откройте сведения о документе и заполните следующие поля:

<i>Наименование поля</i>	<i>Содержание</i>
Название	<b>Лабораторная работа №2</b>
Тема	<b>MS Excel</b>
Автор	Фамилия, имя и отчество автора работы. Записать полностью и именно в таком порядке
Руководитель	Фамилия и инициалы автора учебного пособия
Организация (Учреждение)	ВУЗ и факультет
Категории (Группа)	Номер группы можно узнать из студенческого билета или на странице студента в разделе <i>Личные данные</i>
Теги (Ключевые слова)	Указать номер варианта

Если не все поля отображаются на экране, раскройте список с помощью команды *Показать все свойства*.

4. Перейдите на первый лист и присвойте ему новое имя – **Город**.
5. В ячейку A1 введите текст: «**Томск**».
6. В ячейку B1 введите число **1604**.
7. В ячейку C1 введите число – текущий год.
8. Выделите ячейку D1 и введите формулу для вычисления возраста города Томск: **=C1-B1**
9. Установите ширину столбца A равной **20pt**.

10. Измените высоту строки 2 с помощью команды контекстного меню *Высота строки* до **30pt**.
11. Повторите действия в пп. 4-7 для второй строки. При этом в ячейки A2 и B2 введите название и год основания своего города (населенного пункта).
12. В ячейку A3 введите текст «**Мой возраст**».
13. В ячейку B3 введите год Вашего рождения.
14. В ячейку C3 введите текущий год.
15. Введите в ячейку D3 формулу для вычисления Вашего возраста.
16. Очистите ячейку D3 с помощью команды контекстного меню *Удалить содержимое*.
17. Выделите ячейку D2. Скопируйте формулу с помощью маркера заполнения<sup>1</sup> в ячейку D3.
18. Определите свой возраст в 2025 году. Для этого замените год в ячейке C3. Обратите внимание, что при вводе новых данных пересчет в таблице произошел автоматически.
19. В ячейку A4 введите текст: «**Количество прожитых дней**».
20. В ячейку B4 введите полную дату своего рождения в одном из следующих форматов: 1.04.1984, 1/04/84, 1 апрель 1984 или 1 апр. 84.
21. Если в ячейке Вы видите #####, то отрегулируйте ширину столбца так, чтобы был виден весь текст.
22. В ячейку C4 введите формулу, которая позволяет получить текущую дату (=СЕГОДНЯ()).

---

<sup>1</sup> Маленький квадрат в правом нижнем углу ячейки. Курсор должен измениться на черный крестик

23. Скопируйте формулу из ячейки D1 в ячейку D4. Полученный результат – количество прожитых Вами дней.
24. Если результат представлен в ячейке D4 представлен в виде даты, то с помощью команды *Формат ячеек* из контекстного меню установите для этой ячейки числовой формат.
25. Сохраните файл.

### **Задание 2 Формулы с использованием относительных ссылок**

1. Перейдите на второй лист и назовите его – **Формулы\_1**.
2. Поместите в ячейку A1 значение<sup>1</sup> переменной  $x=4$ .
3. В ячейку A2 поместите значение переменной  $y=3$ .
4. В ячейке A3 вычислите значение функции  $f(x,y)=x+y-2$ . Для этого требуется ввести в ячейку формулу  $=A1+A2-2$ , где A1 и A2 – ссылки на ячейки, в которых находятся значения переменных  $x$  и  $y$  соответственно.
5. В ячейке B3 вычислите значение функции  $f(x, y) = \frac{1+x}{4y}$ .
6. В ячейке B4 вычислите значение функции  $f(x, y) = \frac{x+2}{5+\frac{2x}{y^2+3}}$
7. Сохраните файл.

### **Задание 3 Формулы с использованием абсолютных ссылок**

1. Откройте третий лист и назовите его **Формулы\_2**.
2. В ячейку A1 поместите букву «x», а в ячейку B1 букву «y».
3. Присвойте ячейкам A2 и B2 новые имена  $x$  и  $y$  соответственно. Для этого

---

<sup>1</sup> Обратите внимание! Вставлять нужно только значение.

- выделите ячейку;
  - в поле *Имя* введите новое имя; нажмите клавишу *Enter*.
4. Поместите в ячейки  $x$  и  $y$  значения **V** и **V+5** соответственно<sup>1</sup>.
  5. В ячейку C1 поместите букву «f».
  6. В ячейке C2 вычислите значение функции  $f(x, y) = x^2 + 3xy - 5x - y + y^2$ .
  7. В ячейке C3 вычислите значение функции  $f(x, y) = -2x + \frac{x^3}{1-3y^2+x}$ .
  8. В ячейке C4 вычислите значение функции  $f(x, y) = \frac{2x^2+x-4}{y^2+4y-2}$ .
  9. Сохраните файл.

#### Задание 4 Формулы с элементарными функциями

1. Создайте четвертый лист и назовите его **Функции**.
2. В ячейку A1 поместите символ «x».
3. В ячейки A2:A12 поместите значения для переменной  $x$  с 0 до 1 с шагом 0.1 (используйте автозаполнение).
4. В ячейку B1 поместите строку: «y1».
5. В ячейку B2 поместите формулу для расчета значения функции  $f(x) = \arcsin \frac{x}{x^2+1}$ .
6. Скопируйте формулу в ячейки B3:B12
7. В ячейку C1 поместите строку: «y2».
8. В ячейку C2 поместите формулу для расчета значения функции  $f(x) = \sqrt{\operatorname{tg}(x) + 1}$ .
9. Скопируйте формулу в ячейки C3:C12

---

<sup>1</sup> V – номер варианта

10. Сохраните файл.

### Задание 5 Логические выражения

1. Новому листу дайте имя **Boolean**.
2. В ячейку A1 записать любое число. Выяснить, принадлежит ли оно отрезку  $[V, V+4]$ . Результат<sup>1</sup> поместите в ячейку B1.
3. В ячейку A2 записать число. Выяснить, принадлежит ли оно одному из лучей на числовой оси:  $(-\infty, V)$  или  $(V+4, \infty)$ . Результат поместите в ячейку B2.
4. Дайте ячейкам A10, B10 C10 имена  $u, v, w$ . В сами ячейки поместите случайные целые числа<sup>2</sup> в диапазоне  $[-V \cdot 100 .. V \cdot 100]$ . В ячейки D10:D14 введите логические формулы, которые возвращают ИСТИНА тогда и только тогда
  - а) каждое из чисел  $u, v, w$  является положительным;
  - б) хотя бы одно из чисел  $u, v, w$  является положительным;
  - в) только одно из чисел  $u, v, w$  является положительным;
  - г) ни одно из чисел  $u, v, w$  не является положительным;
  - д) хотя бы одно из чисел  $u, v, w$  не является положительным.
5. Введите в ячейку D1 формулу, которая возвращает  $x+1$ , если  $x > 1$ , и  $x-1$  в противном случае.
6. Сохраните книгу.

### Задание 6 Форматирование таблиц

1. Создайте новый лист и назовите его Оплата.

---

<sup>1</sup> ИСТИНА или ЛОЖЬ

<sup>2</sup> Используйте функцию СЛУЧМЕЖДУ()

2. Создайте таблицу (в ячейках A1:D15) для расчета оплаты за электроэнергию по месяцам. Сумма оплаты вычисляется по формуле:

$$S=(TM-PM)\cdot t,$$

где ТМ – показания электросчетчика за текущий месяц;  
 РМ - показания электросчетчика за предыдущий месяц;  
 t – тариф равный 2,28 коп в ячейке G3.

3. Колонки *Предыдущий месяц* и *Сумма* должны заполняться автоматически.
4. Для обращения к ячейке, содержащей информацию о тарифе, используйте абсолютную ссылку.

Месяц	показания счетчика		Сумма
	предыдущий месяц	текущий месяц	
январь	50	200	
февраль	200	600	
март	600	832	
апрель	832	945	
май	945	1120	
июнь	1120	1330	
июль	1330	1500	
август	1500	1750	
сентябрь	1750	2050	
октябрь	2050	2340	
ноябрь	2340	2500	
декабрь	2500	2715	
<b>итого за год:</b>			

<b>Тариф</b>	<b>2,28</b>
--------------	-------------

5. Сохраните файл.

### Задание 7 Построение диаграмм

1. Новый лист назовите **График\_1**.
2. Постройте три графика функции:

$$y(x) = e^{-x} \cdot \sin(x),$$

где переменная x меняется:

- a. в диапазоне **1..10** с шагом **0.2**;

b. в диапазоне **1..10** с шагом **0.5**;

c. в диапазоне **1..10** с шагом **1**.

3. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.
4. Откройте следующий лист и назовите его **График\_2**.
5. Постройте круговую диаграмму **Год-Расход** на основании данных из таблицы.

<b>Год</b>	<b>Приход</b>	<b>Расход</b>
1992	200	150
1993	360	230
1994	410	250
1995	200	180

6. Откройте новый лист и назовите его **График\_3**.
7. На основании данных из таблицы **«Закладка на хранение овощей и фруктов, в тоннах»** построить столбиковую диаграмму.

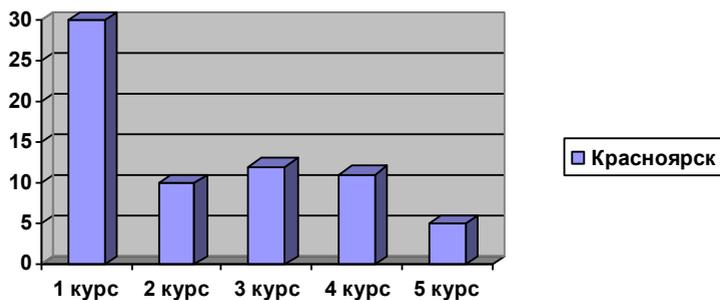
	<b>План</b>	<b>Факт</b>
Картофель	875	488
Яблоки	50	28
Морковь	234	79
Лук	230	187

8. Создайте новый лист и назовите его **Треугольник**.
9. Изобразите на диаграмме треугольник, если он задан на плоскости координатами своих вершин.
10. Создайте новый лист и назовите его **Student**.
11. На основании данных из таблицы постройте три диаграммы по образцу.

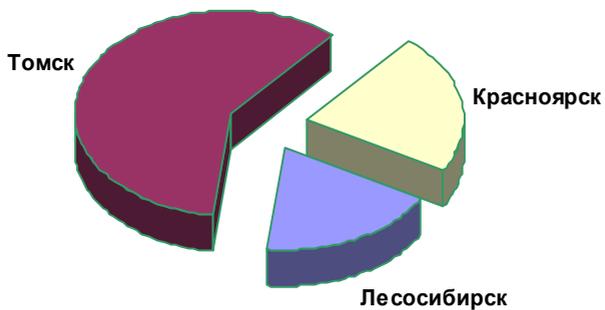
<b>Город</b>	<b>1 курс</b>	<b>2 курс</b>	<b>3 курс</b>	<b>4 курс</b>	<b>5 курс</b>
Красноярск	30	10	12	11	5
Лесосибирск	12	20	10	5	4
Алматы	15	10	14	4	7
Томск	40	30	32	24	12

Постройте:

a. Диаграмму *Распределение студентов по курсам в городе Красноярск*;



b. Диаграмму *Количество студентов третьего курса в городах Красноярск, Лесосибирск и Томск*;



12. Сохраните файл

### Задание 8 Матричные функции

1. Создайте новый лист и назовите его **Матрица**.
2. Сложите две матрицы M и N, где

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -2 \\ 0 & 3 & -1 \\ -2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ и } N = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}.$$

- a. Введите значения матриц **M** и **N** в блоки A1:C3 и E1:G3 соответственно;
- b. Выделите блок A5:C7 и в строке формул введите табличную формулу **=A1:C3+E1:G3**;
- c. Нажмите комбинацию клавиш *Ctrl+Shift+Enter*, при этом формула будет помещена в фигурные скобки и скопирована во все ячейки выделенного диапазона;
3. Выделите ячейки A1:C3 и присвойте им имя **M** с помощью команды *Присвоить имя* вкладки *Формулы*.
4. Аналогичным образом присвойте имя **N** диапазону E1:G3;
5. Выделите блок A9:C11 и введите в него формулу **=M+N**;
6. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+Enter**.
7. Вычислите матрицу **Y=2M-N** (результат поместить в ячейках A13:C15).
8. Введите в блок A18:C20 значение матрицы A:

$$A = \begin{bmatrix} -71 & 78 & 24 \\ 90 & 6 & -25 \\ 80 & 337 & 10 \end{bmatrix}.$$

9. В ячейке E17 вычислить определитель матрицы A (функция МОПРЕД()).
10. Вычислить матрицу обратную A (функция МОБР()). Результат разместить в блоке G17:I19.
11. Сохраните книгу

## Контрольные вопросы

1. Какими способами можно выделить группу ячеек на листе книги.

2. Какие виды ссылок на ячейки используются в формулах? Как быстро изменить тип ссылки?
3. Создание диаграмм (графиков).
4. Создание и копирование формул.
5. Использование стандартных функций

## **2.4 Лабораторная работа «Создание рисунков и формул в текстовом редакторе MS Word (LO Writer)»**

### **Цель работы**

Научиться создавать блок-схемы стандартными средствами MS Word (LO Writer) и записывать выражения с помощью встроеного редактора формул.

### **Форма проведения**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Состоит из двух заданий.

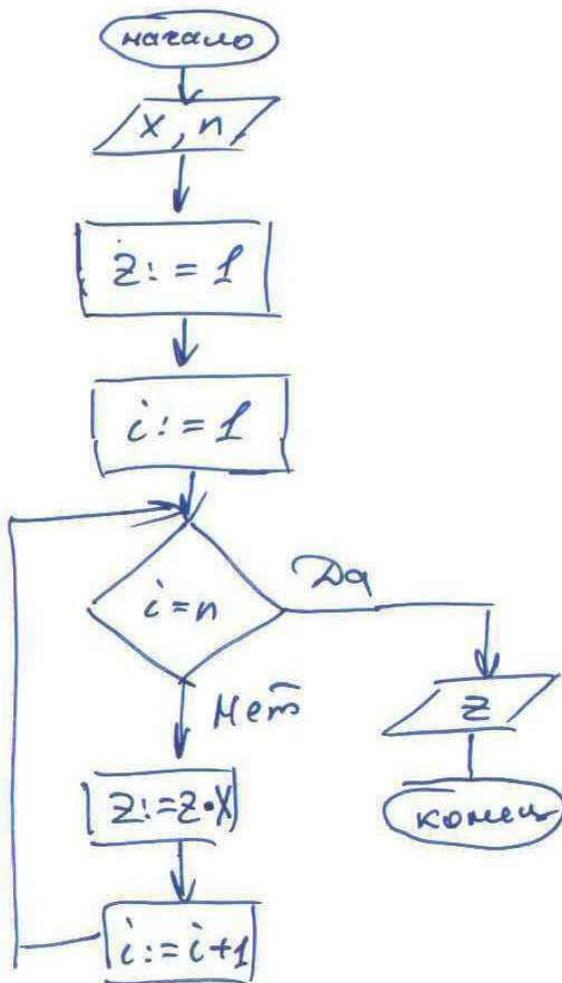
<b>№</b>	<b>Описание</b>
1	Создание блок-схемы алгоритма. Студенту выдается черновик с блок-схемой алгоритма. Необходимо нарисовать её в текстовом редакторе с использованием стандартных средств текстового редактора. Схема рисуется с учетом ГОСТ 19.003-80.
2	Запись выражений с помощью редактора формул. В данном случае студенту выдается скан страницы из учебника по математике. Требуется набрать этот текст самостоятельно подбирая параметры шрифта, абзаца и страницы таким образом, чтобы результат был максимально похож на оригинал.

Результат работы в виде двух файлов отправляются на проверку преподавателю.

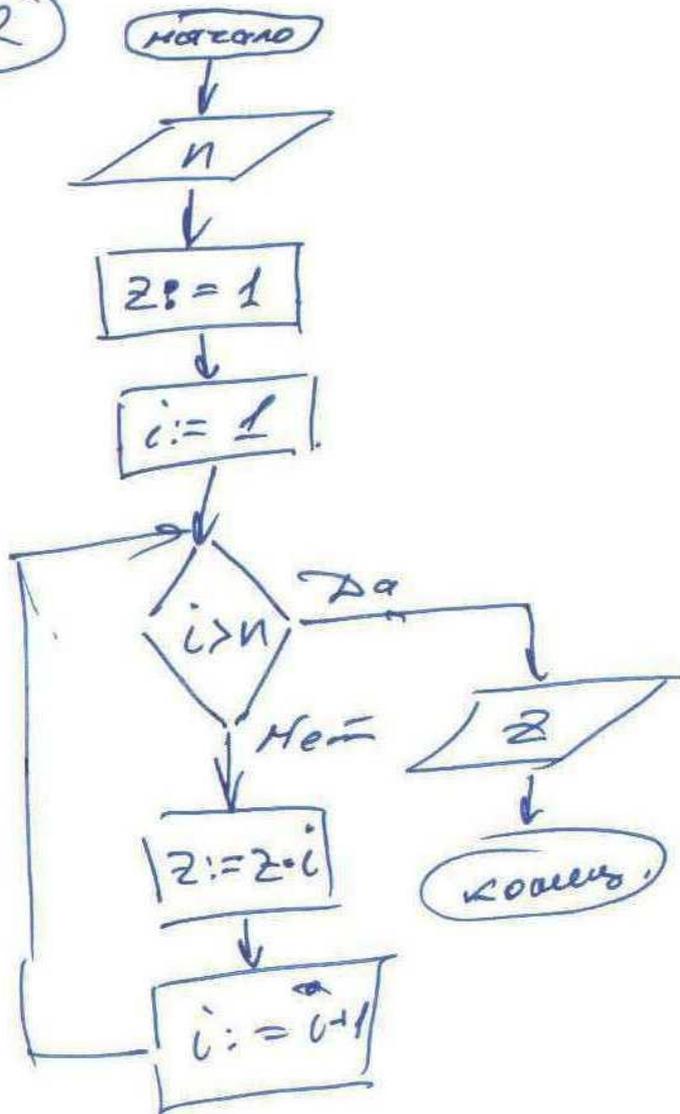
## Варианты заданий

Задание 1 – сканы черновика с блок-схемой

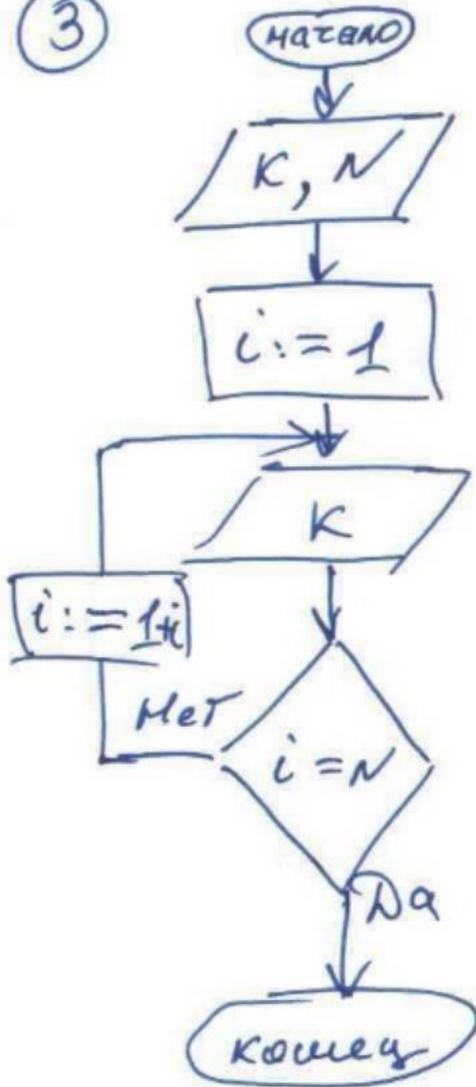
1



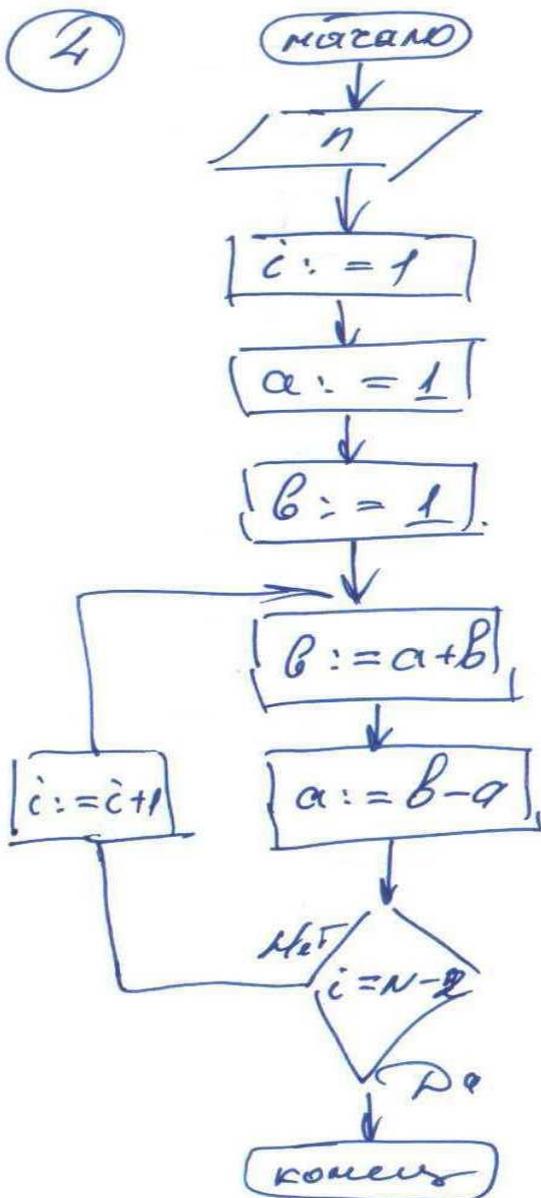
2



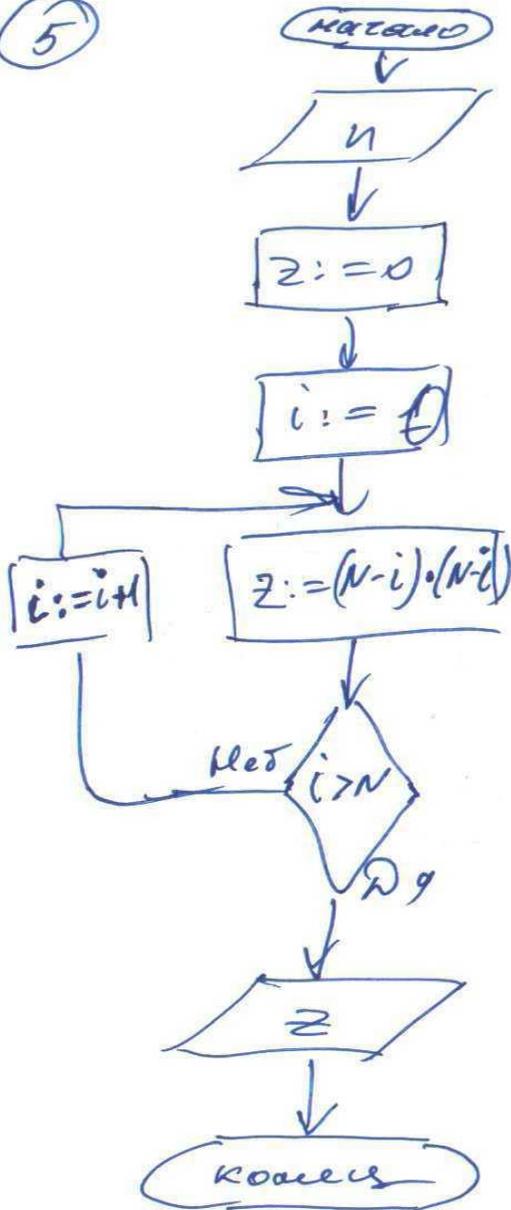
3



4



5



## Задание 2. Примеры отсканированных страниц учебника по математике

### 1.5. Умножение матриц

Пусть даны две матрицы  $A$  и  $B$ , размеры которых согласованы следующим образом: число столбцов (число элементов в строках) первой матрицы равно числу строк (числу элементов в столбцах) второй матрицы. Если матрица  $A$  имеет размер  $(m \times n)$ , то матрица  $B$  должна иметь размер  $(n \times k)$ . При этом числа  $m$  и  $k$  могут быть произвольными. Заметим, что из согласованности размеров матриц  $A$  и  $B$  не следует согласованность размеров  $B$  и  $A$ . Если же размеры матриц  $A$  и  $B$ , а также  $B$  и  $A$  согласованы и матрица  $A$  имеет размер  $(m \times n)$ , то матрица  $B$  имеет размер  $(n \times m)$ .

Пусть даны две матрицы  $A$  и  $B$  с согласованными размерами  $(m \times n)$  и  $(n \times l)$  соответственно. Произведением матриц  $A = [a_i^k]$  и  $B = [b_j^k]$  называется матрица  $C = [c_p^q]$  (записывают  $C = A \cdot B$ ) размером  $(m \times l)$ , элемент  $c_p^q$  которой равен сумме произведений элементов строки с номером  $q$  матрицы  $A$  на соответствующие элементы столбца с номером  $p$  матрицы  $B$ , т.е.

$$c_p^q = \sum_{i=1}^n a_i^q b_p^i = a_1^q b_p^1 + a_2^q b_p^2 + \dots + a_n^q b_p^n, \quad q = \overline{1, m}, \quad p = \overline{1, k}. \quad (1.2)$$

Предположим, что завод с номером  $q$  поставил потребителю с номером  $p$  продукцию с номером  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) в количестве  $a_i^q$  тонн. Стоимость доставки одной тонны этой продукции указанному потребителю обозначим  $b_p^i$ . Тогда сумма (1.2) означает стоимость доставки

всей продукции, поставленной заводом с номером  $q$  потребителю с номером  $p$ . Матрица  $C$  в этом случае даёт полную информацию о затратах всех заводов на доставку произведённой продукции потребителям.

*Пример 3.* Найдите произведение матриц

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & -3 \end{bmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \\ 2 & 3 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}.$$

*Решение.* Размеры матриц  $A$  и  $B$  согласованы, так как число элементов в строке матрицы  $A$  равно числу элементов в столбце матрицы  $B$ . По формуле (1.2) находим

$$\begin{aligned} C &= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \\ 2 & 3 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} 1 \cdot 1 - 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 4 & 1 \cdot 2 - 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 - 3 \cdot 4 \\ -1 \cdot 1 - 3 \cdot 1 - 2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 & -1 \cdot 2 - 3 \cdot 2 - 2 \cdot 3 - 3 \cdot 3 \\ 4 \cdot 1 - 5 \cdot 1 + 6 \cdot 2 - 3 \cdot 4 & 4 \cdot 2 - 5 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + 3 \cdot 3 \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} 21 & -5 \\ 4 & -23 \\ -1 & 25 \end{bmatrix}. \quad \text{Получили матрицу размером } (3 \times 2). \end{aligned}$$

В рассмотренном примере произведение матриц  $B \cdot A$  не определено, так как размеры матриц  $B$  и  $A$  не согласованы.

Из определения произведения матриц следует, что если размеры матриц  $A$ ,  $B$  и  $B$ ,  $A$  согласованы, то в общем случае  $A \cdot B \neq B \cdot A$ . Если же  $A$  — квадратная, а  $E$  — единичная того же порядка, что и  $A$ , то, очевидно,  $A \cdot E = E \cdot A = A$ .

Можно доказать, что рассмотренные операции над матрицами обладают свойствами:

## 2.7. Обратная матрица

Матрица  $A^{-1}$  называется *обратной* к заданной квадратной матрице  $A$ , если

$$A^{-1}A = AA^{-1} = E. \quad (2.4)$$

Квадратная матрица  $A$  называется *невырожденной*, если её определитель  $\det A \neq 0$ .

Из (2.4) и по девятому свойству определителей находим:  $\det A^{-1} \cdot \det A = 1$ . Следовательно,  $\det A \neq 0$ . Таким образом, только невырожденные матрицы могут иметь обратные.

*Теорема.* Всякая невырожденная матрица  $A = [a_{ij}^A]$  имеет единственную обратную матрицу  $B = [b_{ij}^B]$ , причём

$$b_{ij}^B = \frac{A_{ji}^A}{D}, \quad (2.5)$$

где  $A_{ij}^A$  — алгебраическое дополнение элемента  $a_{ij}^A$  определителя  $D = \det A$ .

Матрицу  $A^* = [A_{ij}^A]$ , где  $A_{ij}^A = A_{ji}^A$ , называют *присоединённой* для матрицы  $A$ .

Доказательство единственности матрицы  $A^{-1}$  опустим, проверим лишь справедливость формулы (2.5). Через  $c_p^q$  обозначим элементы матрицы  $A \cdot B$ . По определению произведения матриц (см. формулу (1.2)) находим

$$c_p^q = \sum_{i=1}^n a_i^p b_i^q = \sum_{i=1}^n \frac{a_i^p A_{iq}^A}{D} = \frac{1}{D} \sum_{i=1}^n a_i^p A_{iq}^A. \quad (2.6)$$

В формуле (2.6) записана сумма произведений элементов строки с номером  $q$  определителя  $\det A$  на алгебраические дополнения соответствующих элементов строки с номером  $p$ . Если  $p \neq q$ , то по теореме 3 из п. 2.6 эта сумма равна нулю, т.е.  $c_p^q = 0$  при  $p \neq q$ . Если  $p = q$ , то по формуле (2.3) сумма (2.6) равна определителю  $D = \det A$ , следовательно,  $c_p^p = 1$ . Таким образом:

$$c_p^q = \begin{cases} 0, & \text{если } p \neq q, \\ 1, & \text{если } p = q, \end{cases}$$

т.е. матрица  $C = AB$  — единичная. Поэтому матрица  $B = [b_{ij}^B]$  является обратной к  $A$ . Аналогично можно показать, что  $BA = E$ .

*Пример 4.* Найдите обратную матрицу, если  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ .

*Решение.* Найдём сначала определитель этой матрицы  $\det A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 5 \\ -1 & 0 & 6 \end{vmatrix} = 2(-1)^{1+2} \begin{vmatrix} -1 & 5 \\ -1 & 6 \end{vmatrix} = 2 \neq 0$ .

Матрица  $A$  невырожденная, а потому имеет обратную. Находим элементы присоединённой матрицы  $A^*$ :

$$\begin{aligned} A_1^1 &= 2, & A_1^2 &= -12, & A_1^3 &= 10, \\ A_2^1 &= -2, & A_2^2 &= 17, & A_2^3 &= -14, \\ A_3^1 &= 0, & A_3^2 &= -2, & A_3^3 &= 2. \end{aligned}$$

Используя формулу (2.5), записываем обратную матрицу

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -6 & 5 \\ -1 & \frac{17}{2} & -7 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Для проверки правильности вычисления матрицы  $A^{-1}$  нужно перемножить матрицы  $A$  и  $A^{-1}$ . Если в результате получится единичная матрица, то обратная матрица найдена верно.

### 3.9. Формулы перехода от одного базиса к другому. Преобразование систем координат

Пусть в линейном пространстве  $R^n$  даны два базиса:  $(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \dots, \mathbf{e}_n)$ , условно называемый старым, и  $(\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \dots, \mathbf{f}_n)$ , называемый новым. Разложим векторы нового базиса по векторам старого:

$$\mathbf{f}_j = \sum_{i=1}^n c_j^i \mathbf{e}_i, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (3.13)$$

Из чисел  $c_j^i$  можно построить матрицу

$$C = \begin{bmatrix} c_1^1 & c_1^2 & \dots & c_1^n \\ c_2^1 & c_2^2 & \dots & c_2^n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_n^1 & c_n^2 & \dots & c_n^n \end{bmatrix}.$$

Матрица  $C$  называется матрицей перехода от старого базиса к новому. Заметим, что в столбцах матрицы  $C$  записаны координаты новых базисных векторов относительно старого базиса.

Соотношение (3.13) в матричной форме условно можно записать в виде

$$(\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \dots, \mathbf{f}_n) = (\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \dots, \mathbf{e}_n)C. \quad (3.14)$$

Так как векторы  $\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \dots, \mathbf{f}_n$  линейно независимы, то матрица  $C$  невырожденная, а потому существует обратная матрица  $C^{-1}$ . Умножая справа равенство (3.14) на матрицу  $C^{-1}$ , получим

$$(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \dots, \mathbf{e}_n) = (\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \dots, \mathbf{f}_n)C^{-1}.$$

Пусть дан вектор  $\mathbf{x}$ , причём

$$\mathbf{x} = \sum_{i=1}^n \xi^i \mathbf{e}_i; \quad \mathbf{x} = \sum_{j=1}^n \eta^j \mathbf{f}_j.$$

Координаты  $\xi^i$  будем называть старыми, а  $\eta^j$  — новыми. Установим связь между новыми и старыми координатами. Находим

$$\sum_{j=1}^n \eta^j \mathbf{f}_j = \sum_{j=1}^n \eta^j \sum_{i=1}^n c_j^i \mathbf{e}_i = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n \eta^j c_j^i \right) \mathbf{e}_i = \sum_{i=1}^n \xi^i \mathbf{e}_i$$

(перестановка порядка суммирования возможна в силу конечности числа слагаемых). Отсюда следует, что

$$\xi^i = \sum_{j=1}^n c_j^i \eta^j, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (3.15)$$

Соотношения (3.15) в матричной форме можно записать в виде

$$\begin{bmatrix} \xi^1 \\ \xi^2 \\ \vdots \\ \xi^n \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \vdots \\ \eta^n \end{bmatrix}. \quad (3.16)$$

Из (3.16) находим, что

$$\begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \vdots \\ \eta^n \end{bmatrix} = C^{-1} \begin{bmatrix} \xi^1 \\ \xi^2 \\ \vdots \\ \xi^n \end{bmatrix}. \quad (3.17)$$

Пусть в  $E^n$  даны два ортонормированных базиса  $\{\mathbf{e}_i\}$  и  $\{\mathbf{f}_j\}$ . Матрица  $Q$  перехода от одного ортонормированного базиса к другому ортонормированному называется *ортгогональной*. Сумма квадратов элементов каждого её столбца равна единице как скалярное произведение векторов  $\mathbf{f}_j$  на себя, а сумма произведений соответствующих элементов двух различных столбцов равна нулю как скалярное произведение векторов  $\mathbf{f}_i$  и  $\mathbf{f}_j$ ,  $i \neq j$ . Ортогональные матрицы обладают

замечательным свойством: для них  $Q^{-1} = Q^T$ . Поэтому формулы (3.16) и (3.17) принимают вид

$$\begin{bmatrix} \xi^1 \\ \xi^2 \\ \vdots \\ \xi^n \end{bmatrix} = Q \begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \vdots \\ \eta^n \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \vdots \\ \eta^n \end{bmatrix} = Q^T \begin{bmatrix} \xi^1 \\ \xi^2 \\ \vdots \\ \xi^n \end{bmatrix}. \quad (3.18)$$

*Пример 6.* Пусть в  $R^3$  относительно канонического базиса даны четыре вектора  $\mathbf{f}_1 = \{1, 2, 3\}$ ,  $\mathbf{f}_2 = \{2, 3, 7\}$ ,  $\mathbf{f}_3 = \{1, 3, 1\}$   $\mathbf{x} = (2, 3, 4)$ . Докажите, что векторы  $\mathbf{f}_1$ ,  $\mathbf{f}_2$ ,  $\mathbf{f}_3$  можно принять за новый базис. Найдите координаты  $\eta^1, \eta^2, \eta^3$  вектора  $\mathbf{x}$  относительно этого базиса.

*Решение.* Записываем матрицу перехода  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 3 & 7 & 1 \end{bmatrix}$  и находим её определитель  $|C| = 1 \neq 0$ .

Видим, что ранг матрицы  $C$  равен трём. По следствию 7 из теоремы о базисном миноре векторы  $\mathbf{f}_1$ ,  $\mathbf{f}_2$ ,  $\mathbf{f}_3$  линейно независимы, а потому могут быть приняты в качестве базиса пространства  $R^3$ . Применяя формулу (2.5), находим матрицу  $C^{-1}$  (она существует, так как матрица  $C$  невырожденная):  $C^{-1} = \begin{bmatrix} -18 & 5 & 3 \\ 7 & -2 & -1 \\ 5 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ .

По формуле (3.17) можно найти координаты вектора  $\mathbf{x}$  относительно нового базиса:  $\begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \eta^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -18 & 5 & 3 \\ 7 & -2 & -1 \\ 5 & -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ .

*Замечание.* Мы нашли закон преобразования при переходе к новому базису координат векторов, являющихся матрицами размера  $(n \times 1)$ . Векторы рассмотренных линейных пространств являются векторами этого типа. Вопросы преобразования координат векторов, являющихся матрицами размера  $(1 \times n)$ , мы коснёмся в п. 6.6.

Часто требуется переходить от одной декартовой системы координат евклидова точечно-векторного пространства к другой. Получим закон изменения координат точки при таком переходе, ограничиваясь случаем  $n = 2$ .

Пусть имеем две правые декартовы системы координат  $O, \mathbf{i}, \mathbf{j}$  и  $O', \mathbf{i}', \mathbf{j}'$  (рис. 3.1). Матрицу перехода от базиса  $(\mathbf{i}, \mathbf{j})$  к базису  $(\mathbf{i}', \mathbf{j}')$  обозначим  $Q = \begin{bmatrix} q_1^1 & q_2^1 \\ q_1^2 & q_2^2 \end{bmatrix}$ , т.е.  $\mathbf{i}' = q_1^1 \mathbf{i} + q_2^1 \mathbf{j}$ ,  $\mathbf{j}' = q_1^2 \mathbf{i} + q_2^2 \mathbf{j}$ . Первую систему будем называть старой, а вторую — новой. Координаты точки относительно старой системы координат будем обозначать  $(x, y)$ , а относительно новой —  $(x', y')$ .

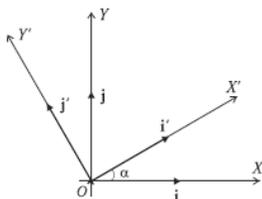


Рис. 3.1.

или

$$\begin{cases} x = x' \cos \alpha - y' \sin \alpha, \\ y = x' \sin \alpha + y' \cos \alpha, \end{cases} \quad \begin{cases} x' = x \cos \alpha + y \sin \alpha, \\ y' = -x \sin \alpha + y \cos \alpha. \end{cases} \quad (3.19)$$

Рассмотрим сначала случай, когда точки  $O$  и  $O'$  совпадают. Видим, что  $\mathbf{i}' = \mathbf{i} \cos \alpha + \mathbf{j} \sin \alpha$ ,  $\mathbf{j}' = -\mathbf{i} \sin \alpha + \mathbf{j} \cos \alpha$ ,

$$Q = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}.$$

Связь между координатами  $(x, y)$  и  $(x', y')$  выражается формулами (3.18):

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = Q \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = Q^T \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix},$$

замечательным свойством: для них  $Q^{-1} = Q^T$ . Поэтому формулы (3.16) и (3.17) принимают вид

$$\begin{bmatrix} \xi^1 \\ \xi^2 \\ \vdots \\ \xi^n \end{bmatrix} = Q \begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \vdots \\ \eta^n \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \vdots \\ \eta^n \end{bmatrix} = Q^T \begin{bmatrix} \xi^1 \\ \xi^2 \\ \vdots \\ \xi^n \end{bmatrix}. \quad (3.18)$$

*Пример 6.* Пусть в  $R^3$  относительно канонического базиса даны четыре вектора  $\mathbf{f}_1 = \{1, 2, 3\}$ ,  $\mathbf{f}_2 = \{2, 3, 7\}$ ,  $\mathbf{f}_3 = \{1, 3, 1\}$   $\mathbf{x} = \{2, 3, 4\}$ . Докажите, что векторы  $\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \mathbf{f}_3$  можно принять за новый базис. Найдите координаты  $\eta^1, \eta^2, \eta^3$  вектора  $\mathbf{x}$  относительно этого базиса.

*Решение.* Записываем матрицу перехода  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 3 & 7 & 1 \end{bmatrix}$  и находим её определитель  $|C| = 1 \neq 0$ .

Видим, что ранг матрицы  $C$  равен трём. По следствию 7 из теоремы о базисном миноре векторы  $\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \mathbf{f}_3$  линейно независимы, а потому могут быть приняты в качестве базиса пространства  $R^3$ . Применяя формулу (2.5), находим матрицу  $C^{-1}$  (она существует, так как матрица  $C$  невырожденная):

$$C^{-1} = \begin{bmatrix} -18 & 5 & 3 \\ 7 & -2 & -1 \\ 5 & -1 & -1 \end{bmatrix}.$$

По формуле (3.17) можно найти координаты вектора  $\mathbf{x}$  относительно нового базиса:  $\begin{bmatrix} \eta^1 \\ \eta^2 \\ \eta^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -18 & 5 & 3 \\ 7 & -2 & -1 \\ 5 & -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ .

*Замечание.* Мы нашли закон преобразования при переходе к новому базису координат векторов, являющихся матрицами размера  $(n \times 1)$ . Векторы рассмотренных линейных пространств являются векторами этого типа. Вопросы преобразования координат векторов, являющихся матрицами размера  $(1 \times n)$ , мы коснёмся в п. 6.6.

Часто требуется переходить от одной декартовой системы координат евклидова точечно-векторного пространства к другой. Получим закон изменения координат точки при таком переходе, ограничиваясь случаем  $n = 2$ .

Пусть имеем две правые декартовы системы координат  $O, \mathbf{i}, \mathbf{j}$  и  $O, \mathbf{i}', \mathbf{j}'$  (рис. 3.1). Матрицу перехода от базиса  $(\mathbf{i}, \mathbf{j})$  к базису  $(\mathbf{i}', \mathbf{j}')$  обозначим  $Q = \begin{bmatrix} q_1^1 & q_2^1 \\ q_1^2 & q_2^2 \end{bmatrix}$ , т.е.  $\mathbf{i}' = q_1^1 \mathbf{i} + q_2^1 \mathbf{j}, \mathbf{j}' = q_1^2 \mathbf{i} + q_2^2 \mathbf{j}$ . Первую систему будем называть старой, а вторую — новой. Координаты точки относительно старой системы координат будем обозначать  $(x, y)$ , а относительно новой —  $(x', y')$ .

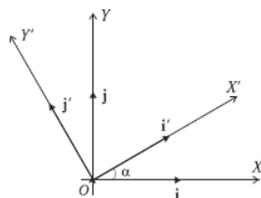


Рис. 3.1.

или

$$\begin{cases} x = x' \cos \alpha - y' \sin \alpha, \\ y = x' \sin \alpha + y' \cos \alpha, \end{cases} \quad \begin{cases} x' = x \cos \alpha + y \sin \alpha, \\ y' = -x \sin \alpha + y \cos \alpha. \end{cases} \quad (3.19)$$

Рассмотрим сначала случай, когда точки  $O$  и  $O'$  совпадают. Видим, что  $\mathbf{i}' = \mathbf{i} \cos \alpha + \mathbf{j} \sin \alpha, \mathbf{j}' = -\mathbf{i} \sin \alpha + \mathbf{j} \cos \alpha$ ,

$$Q = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}.$$

Связь между координатами  $(x, y)$  и  $(x', y')$  выражается формулами (3.18):

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = Q \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = Q^T \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix},$$

## **Контрольные вопросы**

1. Каким образом выбираются размеры блоков?
2. Где находится набор шаблонов блок-схем в текстовом редакторе?
3. Каким образом набрать верхний и нижний индексы в редакторе формул с клавиатуры?

## ***2.5 Лабораторная работа «Поиск информации в интернете»***

### **Цель работы**

Научиться использовать поисковые системы сети Интернет для поиска необходимой информации. Изучить типы поисковых серверов, язык запросов и освоить технологию поиска.

### **Форма проведения**

Компьютерная контрольная работа, которая находится в электронном курсе. Выполнена в виде контрольного теста с вопросами открытого типа (короткий ответ).

Всего выдается пять вопросов, ответом на которые являются слово или словосочетание. Последний необходимо записать в специальное текстовое поле.

### **Варианты заданий**

1. Князь небольшого племени отправился с послами ко двору русского царя Бориса Годунова с просьбой принять их под власть Русского царства и возвести в их земле город. Город был основан. В настоящее время населённый пункт, где проживало это племя, входит в составе этого города, в 2012 году в нём проживало 464 человека. Назовите основанный город, населённый пункт, имя князя.

2. Волонтеры клуба, который объединяет любителей природы и туризма, вручил в ноябре 2011 года администрации города мешки с мусором, который был собран на морском побережье. Как называется этот город?
3. В XIX веке в этой деревне находилось имение русского дворянина, статистика и гомеопата. В честь одного из его сыновей был назван небольшой приморский город. Как называется деревня?
4. Назовите человека (фамилия, имя, отчество), получившего звание «Лауреат Ленинской премии» за создание сооружения, входящего в десятку самых высоких сооружений мира, и в биографии которого упоминается город Томск.
5. Волонтеры клуба, который объединяет любителей природы и туризма, вручил в ноябре 2011 года администрации города мешки с мусором, который был собран на морском побережье. Как называется этот клуб?
6. Назовите человека, чья история жизни, весьма необычная для своего времени, о котором можно сказать, что такие гении появляются в истории только один раз. Его научные открытия в различных областях знания сыграли свою значительную роль в развитии мировой науки, оказались востребованными и принесли реальную пользу. Кроме того, универсальность, энциклопедичность знаний и научных интересов этого человека, были бы хорошим примером для подражания в современной системе образования.
7. Остров одного из тихоокеанских архипелагов, на котором расположено действующих 4 вулкана? Один

из вулканов называют также как члена семьи. Как называются остров и вулкан?

8. Что используется для получения тяжёлой воды, и кто был удостоен Нобелевской премии за его открытие?
9. Сколько детских домов и домов престарелых открыто в районе проживания автора высказывания - «Уровень бреда в России превысил уровень жизни»? Кто автор этого высказывания?
10. Он подсмеивался над приверженностью наших современников теории эволюции Дарвина и говорил, что они очень ошибаются, считая, что пять тысяч лет назад люди были существенно ближе к обезьянам, чем мы сейчас. О ком идет речь? Что он сказал об улыбке?

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое поисковая система?
2. Какие типы поисковых систем вы знаете?
3. Что такое поисковый каталог?
4. Как осуществляется поиск информации в таком каталоге?
5. Дайте определение поисковому роботу.
6. Назовите способы улучшения результатов поиска.
7. Что представляет собой рубрикатор поисковой системы?
8. Какова технология поиска по ключевым словам?
9. Когда в критерии поиска надо задавать + или -?
10. Какие критерии поиска в Yandexе заданы следующей фразой: (няня|воспитатель|гувернантка)++(уход|воспитание|присмотр)?
11. Что означает удвоение знака (~ или ++) при формировании сложного запроса

## 2.6 Лабораторная работа «Основные структуры языка Free Pascal»

### Цель работы

Изучить основные лексемы языка программирования, правила составления идентификаторов, скалярные типы данных. Изучить способы ввода и вывода данных. Научиться решать элементарные задачи.

### Форма проведения

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Задание состоит из двух частей. В первой части необходимо познакомиться с основными понятиями языка программирования и ответить на несколько вопросов. Изучить работу процедур ввода и вывода.

В второй части следует решить четыре задачи. Первая задача простая с линейным алгоритмом решения. Вторая задача с ветвлением. Третья и четвертая задачи с циклами.

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- формулировку задачи;
- решение и ответ<sup>1</sup>.

В случаях, когда необходимо написать программу, в отчете необходимо придерживаться следующего порядка описания:

1. формулировка задачи;
2. анализ задачи и решение;

---

<sup>1</sup> Внимание! Решение и ответ на задачу должны быть написаны сразу после текста задания.

3. алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
4. разработка структуры программы;
5. код программы с необходимыми комментариями в текстовом формате;
6. результаты работы программы (скрин).

## Варианты заданий

### Задание №1

1. Перечислите все символы языка программирования Free Pascal.
2. Сформулируйте правила составления идентификаторов. Придумайте 5 идентификаторов в соответствии с этими правилами. Придумайте не менее 5 примеров идентификаторов, составленных с ошибкой.
3. Создайте программу и опишите в ней не менее 12 переменных, относящихся к различным скалярным типам данных. Сохраните программу с именем, которое формируется по правилу<sup>1</sup>:

**инициалы+средняя\_цифра\_группы+вариант+\_+номер\_программы.pas**

**#Пример: gav103\_01.pas**

С помощью оператора присваивания присвойте этим переменным следующие значения:

**V; 254\*V; 1-254\*V; -1\*V; 65536; 3.5\*V; 3.5E-45/V; 3.5E100;  
3.5E100\*V; 2<sup>13</sup>; 'G'; TRUE**

где V – номер варианта (переменная типа byte)

4. Написать программу, которая реализует следующий диалог:

- *What's your name?*  
 - *Name*  
 - *Hi, Name!*

---

<sup>1</sup> В дальнейшем все программы сохранять, используя этот способ формирования имени файла.

*Name* – собственное имя. Вводится с клавиатуры во второй строке и выводится на экран в третьей. Что бы ввести имя используйте переменную типа **string**. Все символы и пунктуация должны быть сохранены.

5. Наберите программу<sup>1</sup>:

```
Uses CRT;  
Var  
    a, b: byte;  
    c, d: byte;  
Begin  
    ClrScr;  
    Read(a, b);  
    Read(c, d);  
    Writeln (' a=', a, ' b=', b, ' c=', c, ' d=', d);  
End.
```

Запустите эту программу несколько раз и введите значения для переменных различными способами:

- *четыре значения в одну строку через пробел;*
- *по два значения в строке;*
- *в «столбик».*

Отразите в отчете результаты эксперимента (скрин) и объясните каждый из них.

Поменяйте все процедуры Read на Readln и повторите эксперимент. Сравните результаты.

6. Наберите программу:

```
Uses CRT;  
Var  
    a, b: byte;  
    c, d: char;  
Begin
```

---

<sup>1</sup> Внимание! Вносить изменения в этот код и кода программ следующих заданий строго запрещается. Запускать программу следует только в IDE Free Pascal

```
ClrScr;  
Read(a, b);  
Read(c, d);  
Writeln (' a=', a, ' b=', b, ' c=', c, ' d=', d);
```

**End.**

Запустите эту программу несколько раз и введите значения для переменных различными способами:

- *четыре значения в одну строку через пробел;*
- *четыре значения в одну строку без пробела;*
- *по два значения в строке;*
- *по два значения в строке без пробелов;*
- *в «столбик».*

Отразите в отчете результаты эксперимента и объясните их.

Поменяйте все процедуры Read на Readln и повторите эксперимент. Сравните результаты.

7. Наберите программу

```
Uses CRT;  
Var  
    a: byte;  
    c: char;  
    b: real;  
    d: real;  
Begin  
    ClrScr;  
    a:=23; b:=1.28; c:='d'; d:=1.216E-3;  
    Writeln (a:M:N);  
    Writeln (b:M:N);  
    Writeln (c:M:N);  
    Writeln (d:M:N);  
End.
```

Числа M и N берутся из таблицы. В некоторых случаях значение для N отсутствует. В этом случае необходимо удалить из программы и N и двоеточие перед ним.

M	N
4	2
5	3
7	2
3	1
1	4
1	-
2	-
3	-
5	-

Запустите программу для разных значений M и N<sup>1</sup>. Все результаты отразить в отчете и объяснить.

### Задание №2

Напишите программы, которые решают следующие задачи.

#### ВАРИАНТ 1.

1. Вводятся два числа a и b. Получить их сумму, разность и произведение.
2. С клавиатуры вводится значение переменных X1 и X2 типа REAL, и R1 и R2 типа BYTE. Необходимо определить значение  $Y = \frac{\cos(X1)+R1 \cdot 4}{\ln(R2)-X2}$ . Полученное значение Y необходимо вывести на экран.
3. Составить программу вычисления суммы конечного ряда

---

<sup>1</sup> В некоторых случаях программа будет выдавать ошибку. Необходимо определить строку с ошибкой и закомментировать её для данного случая. Переходя к следующей паре M и N комментарий нужно убрать.

$$\sum_{n=1}^5 \frac{1}{n!}.$$

4. Составить программу вычисления суммы бесконечного ряда с точность EPS. Значение EPS вводится с клавиатуры.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2 \cdot n)!}.$$

### ВАРИАНТ 2.

1. Вводится длина ребра куба. Найти объем куба и площадь его боковой поверхности.
2. С клавиатуры вводится значение переменных X1 и X2 типа REAL, и R1 и R2 типа BYTE. Необходимо определить значение  $Y = e^{X1-R1} \cdot \frac{|X2-R1|}{\sin(X2)}$ . Полученное значение Y необходимо вывести на экран.
3. Составить программу вычисления суммы конечного ряда

$$\sum_{n=1}^5 \frac{1}{(2n)!}.$$

4. Составить программу вычисления суммы бесконечного ряда с точность EPS. Значение EPS вводится с клавиатуры.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2}.$$

### ВАРИАНТ 3.

1. Вводятся два положительных числа. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое этих чисел.

- С клавиатуры вводится значение переменных X1 и X2 типа REAL, и R1 и R2 типа BYTE. Необходимо определить значение  $Y = \ln|\arctg(X1)| \cdot \left(\frac{X2-R2}{R1}\right)^2$ . Полученное значение Y необходимо вывести на экран.
- Составить программу вычисления суммы конечного ряда

$$\sum_{n=1}^5 \frac{1}{(2n-1)!}$$

- Составить программу вычисления суммы бесконечного ряда с точность EPS. Значение EPS вводится с клавиатуры.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n+3}.$$

#### ВАРИАНТ 4.

- Вводятся два числа. Найти среднее арифметическое этих чисел и среднее геометрическое их модулей.
- С клавиатуры вводится значение переменных X1 и X2 типа REAL, и R1 и R2 типа BYTE. Необходимо определить значение  $Y = e^{\cos(X1)} \cdot \frac{(\ln(R1)-R2)^2}{tg(X2)}$ . Полученное значение Y необходимо вывести на экран.
- Составить программу вычисления суммы конечного ряда

$$\sum_{n=1}^5 \frac{1}{(2n)! + 2}$$

- Составить программу вычисления суммы бесконечного ряда с точность EPS. Значение EPS вводится с клавиатуры.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)(n+2)}$$

### ВАРИАНТ 5.

1. Вводятся катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу и площадь.
2. С клавиатуры вводится значение переменных X1 и X2 типа REAL, и R1 и R2 типа BYTE. Необходимо определить значение  $Y = \sqrt{\frac{R2+R1}{\ln(R2)} + \frac{(X1-X2)^2}{|X2|}}$ . Полученное значение Y необходимо вывести на экран.
3. Составить программу вычисления суммы конечного ряда

$$\sum_{n=1}^5 \frac{1}{n! + 4}$$

4. Составить программу вычисления суммы бесконечного ряда с точность EPS. Значение EPS вводится с клавиатуры.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(n+2)n}$$

### Контрольные вопросы

1. С помощью какой процедуры выводится информация на экран?
2. Зачем нужен форматированный вывод? Как он реализуется во Free Pascal?
3. Перечислите этапы разработки программы.
4. Какие виды алгоритмов Вы знаете?
5. Какие виды циклов Вам знакомы?

## **2.7 Лабораторная работа «Обработка данных строкового типа»**

### **Цель работы**

Научиться обрабатывать данные строкового типа средствами языка программирования Free Pascal.

### **Форма проведения**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Задание состоит из двух задач.

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя следующие пункты:

1. титульный лист;
2. цель работы;
3. формулировка задачи;
4. анализ задачи и решение;
5. алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
6. разработка структуры программы;
7. код программы с необходимыми комментариями в текстовом формате;
8. результаты работы программы (скрин);
9. выводы.

Пункты 3-8 повторяются для каждой задачи.

### **Варианты заданий**

#### **ВАРИАНТ 1.**

1. Дана строка символов. Подсчитать сколько раз среди данных символов встречается символ '+' и сколько раз символ '\*'.

2. Составить программу, заменяющую в исходной строке символов все единицы нулями и все нули единицами. Замена должна выполняться с заданного символа.

### **ВАРИАНТ 2.**

1. Дана строка символов. Подсчитать сколько раз среди данных символов встречается символ '/' и сколько раз символ 'k'.
2. Составит программу "сжатия" исходной строки символов: каждая подстрока, состоящая из нескольких вхождений одного и того же символа, должна быть заменена на текст «x (k)», где x - символ, а k - строка, являющаяся записью числа вхождений символа в исходную строку.

### **ВАРИАНТ 3.**

1. Дана строка символов длиной n. Удалить из строки все группы букв вида abcd.
2. Группы символов, разделенные пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Выравнивание строки заключается в том, что между ее отдельными словами дополнительно вносятся пробелы так, чтобы длина строки стала равной заданной длине (предполагается, что требуемая длина не меньше исходной), а последнее слово строки сдвинулось к ее правому краю. Составить программу выравнивания заданной строки текста по ширине экрана.

### **ВАРИАНТ 4.**

1. Дана строка символов длиной n. Удалить из строки все группы букв вида adbe.
2. Дана строка символов. Известно, что первый символ строки отличен от пробела и что в строке имеется хотя бы один пробел. Рассматривается подстрока символов, предшествующих первому пробелу (местоположение

первого пробела заранее неизвестно), преобразовать данную подстроку, удалив из нее все символы, не являющиеся буквами.

### **ВАРИАНТ 5.**

1. Дана строка символов длиной  $n$ . Подсчитать число вхождений в эту строку группы букв `abd`.
2. Дана строка символов. Известно, что первый символ строки отличен от пробела и что в строке имеется хотя бы один пробел. Рассматривается подстрока символов, предшествующих первому пробелу (местоположение первого пробела заранее неизвестно). Преобразовать данную подстроку, заменив все малые буквы одноименными большими.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите операции, которые можно производить с данными типа *string*?
2. Какое значение хранит нулевой символ (байт) строки после ее инициализации (до присвоения какого-либо значения строке)?

## **2.8 Лабораторная работа «Подпрограммы»**

### **Цель работы**

Изучить особенности описания и использования подпрограмм в языке программирования Free Pascal

### **Форма проведения**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Студенту выдается две задачи в соответствии с вариантом. Первая задача основная. Вторая вспомогательная и оформляется в виде подпрограммы.

## **Порядок выполнения работы.**

---

**Шаг 1** Составить алгоритм решения основной задачи. Написать программу без использования подпрограмм.

---

**Шаг 2** Решить вторую задачу. Записать алгоритм решения в виде функции.

---

**Шаг 3** Решить основную задачу с использованием созданной на предыдущем этапе функции. Написать программу.

---

**Шаг 4** Алгоритм решения второй задачи, разработанный на втором шаге, записать в виде процедуры.

---

**Шаг 5** Решить основную задачу с использованием созданной на предыдущем этапе процедуры. Написать программу.

---

**Шаг 6** Написать вывод, в котором обязательно объяснить какие изменения понадобилось внести в каждую программу и ответить на вопрос: «Какой вид подпрограмм лучше всего использовать для решения основной задачи и почему?»

---

В результате должно получиться три программы, которые нужно выслать вместе с отчетом на проверку.

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя следующие пункты:

1. титульный лист;
2. цель работы;
3. подробное описание решения основной задачи:
  - а) формулировка задачи;
  - б) анализ задачи и решение;
  - в) алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
  - г) разработка структуры программы;
  - д) код программы с необходимыми комментариями в текстовом формате;
  - е) результаты работы программы (скрин);

4. подробное решение вспомогательной задачи, которое содержит те же пункты, что перечислены в предыдущем пункте. За исключением пунктов г) и д), в которых следует разработать и привести код функции;
5. решение основной задачи с использованием функции;
6. разработка процедуры на основании решения, приведенного в пункте 4.
7. решение основной задачи с использованием процедуры;
8. выводы.

### Варианты заданий

1.	<p>Сколькими способами можно распределить уроки в N классах (N – четное число) между M (<math>M=N \div 2</math>) учителями, если каждый учитель будет преподавать в двух классах? Определить подпрограмму подсчета факториала.</p> <p>Общее количество различных наборов при выборе <math>k</math> элементов из <math>n</math> без возвращения и без учёта порядка равняется</p> $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
2.	<p>Задан одномерный массив, заполненный случайными числами. Определить среднее геометрическое модулей минимального и максимального значений. Написать подпрограмму, которая определяет индекс минимального или максимального значения.</p>
3.	<p>Заполнить массив из N ячеек случайным образом неповторяющимися целыми числами в диапазоне от -20 до 20. Написать подпрограмму, которая находит в массиве адрес числа N в интервале от <math>k_1</math>-й позиции до <math>k_2</math>-й.</p>
4.	<p>Задан двумерный массив, в котором хранятся координаты точек, лежащих на плоскости (<math>x</math> – первая строка массива, <math>y</math> – вторая строка). Определить число точек лежащих в N-ой четверти. Описать подпрограмму, определяющую номер координатной четверти, в которой находится точка с координатами (<math>x, y</math>).</p>

5.	Написать подпрограмму, которая подсчитывает, сколько раз в строке встречается определенный символ. В строке символов определить, какой символ '=' или '*' встречается чаще.
----	---

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое формальные и фактические параметры?
2. Чем отличаются процедуры от функций?
3. Опишите структуру функции?
4. Опишите структуру процедуры?
5. Как обращаться к подпрограмме из основного блока программы?

## **2.9      Лабораторная      работа      «Создание пользовательских модулей»**

### **Цель работы**

Научиться создавать пользовательские модули и использовать подпрограммы, описанные в них, в своих программах.

### **Форма проведения**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Задание состоит из двух частей. В первой необходимо решить несколько задач, объединенных одной темой. Разработать алгоритмы и оформить их в виде подпрограмм. Последние скомпоновать в модуль.

Во второй части задания требуется решить задачу с использованием подпрограмм, которые размещены в модуле.

В результате должно получиться программа, файл с кодом модуля, сам модуль. Их нужно выслать вместе с отчетом на проверку.

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя следующие пункты:

1. титульный лист;
2. цель работы;
3. подробное описание решения всех задач, которые будут размещены в модуле;
4. код модуля;
5. подробное описание решения основной задачи.
6. выводы.

Описание решения всех задач должно включать в себя следующие пункты:

1. формулировка задачи;
2. анализ задачи и решение;
3. алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
4. разработка структуры подпрограммы;
5. код подпрограммы с необходимыми комментариями в текстовом формате.

### Варианты заданий

№	Задание
1	<p>. Найти значение переменной</p> $z = \begin{cases} \frac{x+y}{x \cdot y}, & \text{если }  x  >  y  \\ \frac{y-x}{y}, & \text{если }  x  \leq  y  \end{cases}.$ <p>Необходимо создать: несколько подпрограмм, которые позволяют складывать, вычитать, умножать и делить комплексные числа; функции, возвращающие аргумент и модуль комплексного числа; процедуры, позволяющие ввести комплексное число с клавиатуры</p>

	и вывести его на экран. Также потребуется описать пользовательский тип <i>TComplex</i> (запись).
2	<p>Доказать верность следующих тождеств для четырех значений углов, принадлежащих различным четвертям:</p> $tg \alpha - ctg \alpha = -2ctg 2\alpha$ $tg \alpha + ctg \alpha = 2cosec 2\alpha$ $1 \pm tg \alpha = \frac{\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} \pm \alpha\right)}{\cos \alpha}$ <p>Написать функции, которые определяют синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс и косеканс угла, заданного в градусах. Создать функцию, которая переводит радианы в градусы.</p> <p>Ответ вывести в виде таблицы.</p> <p><i>Нельзя использовать стандартные тригонометрические функции, а также одни пользовательские функции при расчете других (т.е. нельзя, например, при расчете котангенса использовать тангенс).</i></p>
3	<p>Задан двумерный массив размерностью <math>M \times (N+1)</math>, в который помещены результаты <math>M</math> экспериментов по <math>N</math> опытов в каждом. В первом столбце помещены значения аргумента исследуемой функции. Зная, что график функции есть прямая, рассчитать коэффициенты этой прямой методом наименьших квадратов.</p> <p>Для решения понадобится написать подпрограммы определения среднего арифметического, суммы нескольких чисел и их квадратов. Коэффициенты <math>k</math> и <math>b</math> рассчитываются с помощью функции.</p> <p>Ответ вывести в виде: <math>y(x) = kx + b</math>.</p>

	Считать, что результаты эксперимента хранятся в файле.
4	<p>Одномерный массив произвольной длины упорядочить по возрастанию и по убыванию разными методами.</p> <p>Написать несколько процедур и функций, с помощью которых можно сделать следующее: заполнить массив (двумя способами); вывести на экран; найти минимальный и максимальный элементы; найти индекс минимального и максимального элемента; сортировку методами простого выбора, простой замены, простого обмена.</p> <p><i>Тип массива можно определить самостоятельно. Если процедуры и функции смогут работать с массивами разного типа, то +4 балла</i></p>
5	<p>Коллинеарны ли векторы <math>c_1</math> и <math>c_2</math>, построенные по векторам <math>a</math> (<math>a_x, a_y</math>) и <math>b</math> (<math>b_x, b_y</math>):</p> $\vec{c}_1 = \gamma_1 \vec{a} + \gamma_2 \vec{b}$ $\vec{c}_2 = \sigma_1 \vec{a} + \sigma_2 \vec{b}$ <p>Необходимо написать следующие функции и процедуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение длины вектора;</li> <li>• сложение двух векторов;</li> <li>• скалярное произведение двух векторов;</li> <li>• векторное произведение двух векторов;</li> <li>• длина проекции вектора на оси;</li> <li>• угол между векторами,</li> <li>• проверка на параллельность и перпендикулярность.</li> </ul> <p>Использовать пользовательский тип <i>TVector</i> (запись).</p>

## **Контрольные вопросы**

1. Зачем необходимы модули?
2. Опишите структуру модуля.
3. Как подключаются модули к программе?

## ***2.10 Лабораторная работа «Обработка одномерных и двумерных массивов»***

### **Цель работы**

Изучение основных алгоритмов обработки одномерных массивов и средств реализации этих алгоритмов на языке Free Pascal.

### **Форма проведения**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Задание состоит из двух задач, связанных с обработкой одномерного и двумерного массивов соответственно. Необходимо решить задачи и написать программы. На проверку преподавателю высылаются две программы и отчет

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя следующие пункты:

1. титульный лист;
2. цель работы;
3. для каждой задачи привести
  - а) текст задачи;
  - б) анализ задачи и решение;
  - в) алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
  - г) разработка структуры подпрограммы;
  - д) код программы с необходимыми комментариями в текстовом формате;

е) результат выполнения программы (скрин).

### **Варианты первого задания**

1. Заполнить массив из  $N$  ячеек случайными целыми числами в диапазоне от  $-120$  до  $250$ .  
Определить сумму элементов массива с  $k_1$ -го по  $k_2$ -й. (значения  $k_1$  и  $k_2$  вводятся с клавиатуры).
2. Заполнить массив из  $N$  ячеек случайными вещественными числами в диапазоне от  $-7$  до  $9$ .  
Определить среднее арифметическое элементов массива с  $k_1$ -го по  $k_2$ -й. (значения  $k_1$  и  $k_2$  вводятся с клавиатуры).
3. Заполнить массив из  $N$  ячеек символами латинского алфавита (заглавными и прописными).  
Проверить, можно ли из этих символов составить слово, введенное с клавиатуры.
4. Заполнить массив из  $N$  ячеек символами русского алфавита (заглавными и прописными).  
Проверить, можно ли из этих символов составить слово, введенное с клавиатуры.
5. Заполнить массив десятью первыми членами арифметической прогрессии с известным первым членом  $a$  и её разностью  $p$ . Вывести на экран все элементы, следующие за первым элементом, большего заданного числа  $k$ . Если таких элементов нет, вывести на экран соответствующее сообщение.

### **Варианты второго задания**

1. Заполнить двумерный массив  $M \times N$  цифрами  $1, 2, 3, 4$  и т.д. по спирали.
2. Заполнить двумерный массив  $M \times N$  следующим образом: в первую строку и первый столбец поместить

единицы, в остальные ячейки поместить сумму значений в смежных ячейках, расположенных слева и выше.

3. Заполнить двумерный массив  $M \times N$  «змейкой» начиная с первой строки цифрами 1, 2, 3 и т.д.
4. Двумерный массив  $M \times N$  заполнить случайными целыми числами в диапазоне от 0 до 150. Вывести на экран последовательность чисел, получившуюся при чтении этого массива по спирали.
5. Двумерный массив  $M \times N$  заполнить случайными неповторяющимися целыми числами в диапазоне от 100 до 200. Найти индексы максимального элемента массива.

### **Контрольные вопросы**

1. Как получить доступ к элементам массива?
2. Что такое массив?
3. Что такое индекс массива?
4. Как описать массив на языке Free Pascal?
5. Каким образом можно составить выражение для генерации массива случайными целыми числами на заданном промежутке?

## ***2.11 Лабораторная работа «Сортировка одномерных массивов»***

### **Цель работы**

Изучить простые методы сортировки одномерных массивов.

### **Форма проведения**

Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Требуется разработать программу сортировки одномерного массива, согласно своему варианту.

Требования к программе:

- сортировка массива должна быть оформлена в виде подпрограммы;
- массив должен передаваться в подпрограмму в качестве параметра;
- размерность обрабатываемого массива должна задаваться пользователем с клавиатуры;
- массив должен заполняться случайными значениями;
- вывод значений отсортированного массива на экран компьютера должен быть также оформлен в виде подпрограммы;
- для сортируемого массива необходимо организовать вывод его значений на экран компьютера до, и после сортировки.

Отчет по лабораторной работе должен включать в себя следующие пункты:

1. титульный лист;
2. цель работы;
3. формулировка задачи;
4. анализ задачи и решение;
5. алгоритм решения задачи в виде блок-схемы;
6. разработка структуры программы;
7. код программы с необходимыми комментариями в текстовом формате;
8. результаты работы программы (скрин);
9. выводы.

### Варианты заданий.

Метод сортировки	Тип массива			
	<i>Целый</i>	<i>Вещественный</i>	<i>Символьный</i>	<i>Строковый</i>
<i>Простого включения</i>	1	6	11	16
<i>Двоичного включения</i>	2	7	12	17

<i>Простого выбора</i>	3	8	13	18
<i>Простого обмена</i>	4	9	14	19
<i>Шейкерная</i>	5	10	15	20

### **Контрольные вопросы.**

1. Что означает отсортировать одномерный массив по возрастанию?
2. На какие два этапа разбивается весь процесс сортировки?
3. В чем заключается суть сортировки с помощью прямого включения?
4. В чем заключается суть сортировки с двоичным включением?
5. В чем заключается суть сортировки с помощью прямого выбора?
6. В чем заключается суть пузырьковой сортировки?
7. В чем заключается суть шейкерной сортировки?

## **3. Методические указания к проведению практических занятий**

### **3.1 Позиционные системы счисления**

#### **Цель занятия**

Познакомиться со способами представления чисел в различных системах счисления. Изучить алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию второго модуля

электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

### Порядок проведения занятия

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий для развития и совершенствования навыков перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Переведите число  $X_{10}$  в двоичную систему счисления, где  $X$  – десятичное целое число от 100 до 255
2. Переведите число  $X_{10}$  в шестнадцатеричную систему счисления, где  $X$  – десятичное целое число от 100 до 255
3. Переведите число  $X_{16}$  в двоичную систему счисления, где  $X$  – шестнадцатеричное целое число от 6416 до FF16
4. Переведите число  $X_2$  в шестнадцатеричную систему счисления, где  $X$  – двоичное целое число от 11001002 до 1000000002
5. Переведите число  $X_{10}$  в систему счисления с основанием  $n$ ,  $n$  – основание системы счисления от 3 до 15;  $X$  – целое десятичное число в от 10010 до 25510.
6. Переведите число  $X_n$  в десятичную систему счисления, где  $n$  – основание системы счисления от 2 до 16;  $X$  – целое число в  $n$ -й СС от 10010 до 25510.
7. Какое число является наибольшим:  $1328_{16}$ ,  $1328_{10}$ ,  $1328_{12}$ ,  $1328_8$ ?
8. Сколько значащих цифр в двоичной записи восьмеричного числа  $571_8$ ?
9. Сколько значащих цифр в двоичной записи шестнадцатеричного числа  $A12FF_{16}$ ?

10. Какое десятичное число нужно поставить вместо X, чтобы стало истинным выражение:  $10001111_2 < X_{10} < 8F_{16}$ ?

### 3.3 Цифровое кодирование чисел

#### Цель занятия

Изучить алгоритмы записи целых (со знаком и без) и вещественных чисел в памяти компьютера.

#### Рекомендации по подготовке к занятию

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию второго модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе. Проработать материал лекции «Цифровое кодирование чисел».

#### Порядок проведения занятия

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий для развития и совершенствования навыков перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Запишите целое положительное число в виде двоичного слова.
2. Запишите целое отрицательное число в виде двоичного слова.
3. Запишите вещественное число 8070,08 в формате IEEE754-2008 с одинарной точностью.

### 3.4 Алгоритмы

#### Цель занятия

Научиться разрабатывать элементарные алгоритмы решения задач, записывать их с помощью блок-схем, осуществлять их трассировку.

#### Рекомендации по подготовке к занятию

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию восьмого модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

#### Порядок проведения занятия

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий. Требуется найти и разработать алгоритм решения задачи, записать его с помощью блок-схемы и провести трассировку.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

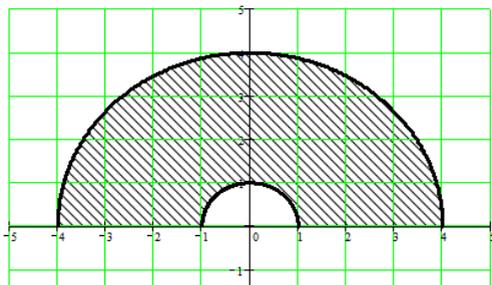
#### Линейные

1. Заданы два катета прямоугольного треугольника. Найти гипотенузу и углы треугольника.
2. Известна гипотенуза  $c$  и прилежащий угол  $\alpha$  прямоугольного треугольника. Найти площадь треугольника.
3. Известна диагональ квадрата  $d$ . Вычислить площадь  $S$  и периметр  $P$  квадрата.
4. Известна диагональ прямоугольника  $d$  и угол  $\alpha$  между диагональю и большей стороной. Вычислить площадь  $S$  прямоугольника.
5. Треугольник задан величинами своих сторон –  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Найти углы треугольника –  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

6. Тело имеет форму параллелепипеда с высотой  $h$ . Прямоугольник в основании имеет диагональ  $d$ . Известно, что диагонали основания пересекаются под углом  $\alpha$ . Найти объем тела  $V$  и площадь поверхности  $S$ .
7. В треугольнике известен катет  $a$  и площадь  $S$ . Найти величину гипотенузы  $c$ , второго катета  $b$  и углов  $\alpha$  и  $\beta$ .
8. Известна площадь квадрата  $S$ . Вычислить сторону квадрата  $a$ , диагональ  $d$  и площадь  $S_1$  описанного вокруг квадрата круга.
9. В равнобедренном треугольнике известно основание  $c$  и угол при нем  $\alpha$ . Найти площадь треугольника  $S$  и величину боковой стороны  $a$ .

### Ветвление

1. Даны вещественные числа  $x$  и  $y$ . Определить принадлежит ли точка с координатами  $(x; y)$  заштрихованной части плоскости.



2. Задан круг с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$  и точка  $A(x_1, y_1)$ . Определить, находится ли точка внутри круга.
3. Определить, пересекаются ли параболы  $y=ax^2+bx+c$  и  $y=dx^2+mx+n$ . Если пересекаются, то найти точку пересечения.

4. Определить, пересекаются ли линии  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  и  $y=kx^3+mx^2+nx+p$ . Если пересекаются, найти точку пересечения.
5. Задана окружность с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$ , найти точки пересечения линии с осью абсцисс.
6. Задана окружность с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$ , найти точки пересечения линии с осью ординат.
7. Определить, пересекаются ли линии  $y=bx^2+cx+d$  и  $y=kx+m$ . Если пересекаются, найти точки пересечения

### Циклы

1. Вычислить сумму натуральных нечетных чисел, не превышающих  $N$ .
2. Вычислить произведение натуральных четных чисел, не превышающих  $N$ .
3. Вычислить количество натуральных чисел, кратных трем и не превышающих  $N$ .
4. Задано число  $n$ . Определить значение выражения:

$$P = \frac{n!}{\sum_{i=1}^n i}$$

5. Вводится последовательность ненулевых чисел,  $0$  – конец последовательности. Определить сумму положительных элементов последовательности.
6. Вводится последовательность ненулевых чисел,  $0$  – конец последовательности. Определить, сколько раз последовательность поменяет знак.
7. Вычислить сумму отрицательных элементов последовательности из  $N$  произвольных чисел.
8. В последовательности из  $N$  произвольных чисел подсчитать количество нулей.

9. Вводится последовательность ненулевых чисел, 0 – конец последовательности. Определить наибольшее число в последовательности.
10. Дано натуральное число  $P$ . Определить все простые числа, не превосходящие  $P$ .

### ***3.5 Организация ввода и вывода данных в языке программирования Free Pascal***

#### **Цель занятия**

Познакомиться с процедурами ввода Read (Readln) и вывода Write (Writeln). Изучить особенности их использования.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию девятого модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

#### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, которые связаны с организацией ввода данных с клавиатуры и выводом результатов работы на экран.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Объявите переменные, необходимые для вычисления площади прямоугольника.
2. Объявите переменные, необходимые для пересчета веса из фунтов в килограммы.
3. Определите исходные данные и объявите переменные, необходимые для вычисления дохода по вкладу.

4. Объявите переменные, необходимые для вычисления площади круга.
5. Написать программу, которая выводит на экран ваше имя и фамилию.
6. Написать программу, которая выводит на экран четверостишие:

*Унылая пора! Очей очарованье!*

*Приятна мне твоя прощальная краса –*

*Люблю я пышное природы увяданье,*

*В багрец и золото одетые леса.*

*А. С. Пушкин*

7. Написать инструкцию вывода значений переменных  $a$ ,  $b$  и  $c$  (типа `real`) с пятью цифрами целой части и тремя – дробной, в виде:  $a = \text{значение}$   $b = \text{значение}$   $c = \text{значение}$ .
8. Написать инструкцию вывода значений переменных  $h$  и  $n$  (типа `real`), которые содержат значения высоты и длины прямоугольника. Перед значением переменной должен быть пояснительный текст (*высота=*, *ширина=*), а после – единица измерения (*см*).
9. Написать инструкции, которые обеспечивают ввод значений дробных (тип `real`) переменных  $u$  и  $r$ . Предполагается, что пользователь после набора каждого числа будет нажимать клавишу *Enter*.
10. Написать инструкцию, которая обеспечивает ввод значений переменных  $u$  и  $r$ . Предполагается, что пользователь будет набирать числа в одной строке.
11. Объявите необходимые переменные и напишите фрагмент программы вычисления объема цилиндра, обеспечивающий ввод исходных данных.

### **3.6 Разработка простых программ с линейным алгоритмом решения задачи**

#### **Цель занятия**

Научиться записывать линейные алгоритмы на языке программирования, определять тип переменных, которые используются в программе.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию десятого модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

#### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий. Все задачи простые и предполагают линейный алгоритм решения задачи.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

#### **Линейные**

1. Заданы два катета прямоугольного треугольника. Найти гипотенузу и углы треугольника.
2. Известна гипотенуза  $c$  и прилежащий угол  $\alpha$  прямоугольного треугольника. Найти площадь треугольника.
3. Известна диагональ квадрата  $d$ . Вычислить площадь  $S$  и периметр  $P$  квадрата.
4. Известна диагональ прямоугольника  $d$  и угол  $\alpha$  между диагональю и большей стороной. Вычислить площадь  $S$  прямоугольника.
5. Треугольник задан величинами своих сторон –  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Найти углы треугольника –  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

6. Тело имеет форму параллелепипеда с высотой  $h$ . Прямоугольник в основании имеет диагональ  $d$ . Известно, что диагонали основания пересекаются под углом  $\alpha$ . Найти объем тела  $V$  и площадь поверхности  $S$ .
7. В треугольнике известен катет  $a$  и площадь  $S$ . Найти величину гипотенузы  $c$ , второго катета  $b$  и углов  $\alpha$  и  $\beta$ .
8. Известна площадь квадрата  $S$ . Вычислить сторону квадрата  $a$ , диагональ  $d$  и площадь  $S_1$  описанного вокруг квадрата круга.
9. В равнобедренном треугольнике известно основание  $c$  и угол при нем  $\alpha$ . Найти площадь треугольника  $S$  и величину боковой стороны  $a$ .

### **3.7 Разработка программ с ветвлением**

#### **Цель занятия**

Изучить операторы выбора IF..THEN..ELSE и CASE..OF языка программирования Free Pascal.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

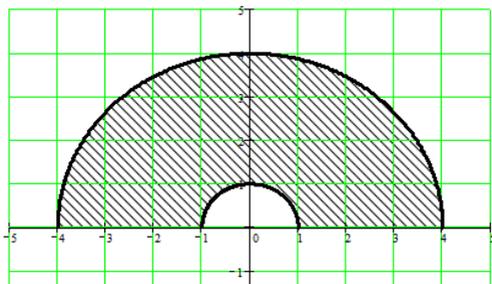
Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию одиннадцатого модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

#### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, которые предполагают выбор решения в зависимости от заданных условий.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Даны вещественные числа  $x$  и  $y$ . Определить принадлежит ли точка с координатами  $(x; y)$  заштрихованной части плоскости.



2. Задан круг с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$  и точка  $A(x_1, y_1)$ . Определить, находится ли точка внутри круга.
3. Определить, пересекаются ли параболы  $y=ax^2+bx+c$  и  $y=dx^2+mx+n$ . Если пересекаются, то найти точку пересечения.
4. Определить, пересекаются ли линии  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  и  $y=kx^3+mx^2+px+r$ . Если пересекаются, найти точку пересечения.
5. Задана окружность с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$ , найти точки пересечения линии с осью абсцисс.
6. Задана окружность с центром в точке  $O(x_0, y_0)$  и радиусом  $R_0$ , найти точки пересечения линии с осью ординат.
7. Определить, пересекаются ли линии  $y=bx^2+cx+d$  и  $y=kx+m$ . Если пересекаются, найти точки пересечения

### 3.8 Разработка программ, содержащих циклы

#### Цель занятия

Научиться решать задачи с использованием циклов.

## Рекомендации по подготовке к занятию

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию двенадцатого модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

## Порядок проведения занятия

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, для решения которых необходимо повторять одни и те же действия определенное количество раз, т.е. использовать циклы.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Вычислить сумму натуральных нечетных чисел, не превышающих  $N$ .
2. Вычислить произведение натуральных четных чисел, не превышающих  $N$ .
3. Вычислить количество натуральных чисел, кратных трем и не превышающих  $N$ .
4. Задано число  $n$ . Определить значение выражения:

$$P = \frac{n!}{\sum_{i=1}^n i}$$

5. Вводится последовательность ненулевых чисел,  $0$  – конец последовательности. Определить сумму положительных элементов последовательности.
6. Вводится последовательность ненулевых чисел,  $0$  – конец последовательности. Определить, сколько раз последовательность поменяет знак.
7. Вычислить сумму отрицательных элементов последовательности из  $N$  произвольных чисел.
8. В последовательности из  $N$  произвольных чисел подсчитать количество нулей.

9. Вводится последовательность ненулевых чисел, 0 – конец последовательности. Определить наибольшее число в последовательности.
10. Дано натуральное число  $P$ . Определить все простые числа, не превосходящие  $P$ .

### **3.9 Процедуры и функции**

#### **Цель занятия**

Научиться записывать алгоритмы решения задач в виде подпрограмм: процедур и функций.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо внимательно прослушать и законспектировать видеолекцию тринадцатого модуля электронного курса «Информатика». Выполнить задания к самостоятельной работе.

#### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, решение которых необходимо записать в виде подпрограмм: процедуры или функции.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Написать функцию, которая вычисляет объем цилиндра. Параметрами функции должны быть радиус и высота цилиндра.
2. Написать функцию, которая возвращает максимальное из двух целых чисел, полученных в качестве аргумента.
3. Написать функцию, которая сравнивает два целых числа и возвращает результат сравнения в виде одного из знаков:  $>$ ,  $<$  или  $=$ .

4. Написать функцию, которая вычисляет сопротивление цепи, состоящей из двух резисторов. Параметрами функции являются величины сопротивлений и тип соединения (последовательное или параллельное). Функция должна проверять корректность параметров: если неверно указан тип соединения, то функция должна возвращать минус 1.
5. Написать функцию Procent, которая возвращает процент от полученного в качестве аргумента числа.
6. Написать функцию "Факториал" и программу, использующую эту функцию для вывода таблицы факториалов.
7. Написать функцию Dohod, которая вычисляет доход по вкладу. Исходными данными для функции являются: величина вклада, процентная ставка (годовых) и срок вклада (количество дней).
8. Написать функцию glasn, которая возвращает 1, если символ, полученный функцией в качестве аргумента, является гласной буквой русского алфавита, и ноль – в противном случае.

### **3.10 Структурированный тип данных - строка**

#### **Цель занятия**

Освоить основные алгоритмы для работы со строками.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо повторить лекционный материал, решить задачи для самостоятельной работы.

#### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, которые необходимо решить и написать

код программы. Рекомендуется при выборе решения выделять элементарные задачи и оформлять их в виде подпрограмм.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Написать программу, которая запрашивает имя пользователя и здоровается с ним. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

*Введите свои имя и фамилию, затем нажмите Enter*  
-> **Вася Иванов**  
*Здравствуйте, Вася Иванов!*

2. Напишите программу, которая вычисляет длину введенной с клавиатуры строки.
3. Напишите программу, которая выводит на экран сообщение в "телеграфном" стиле: буквы сообщения должны появляться по одной, с некоторой задержкой.
4. Напишите программу, которая выводит код введенного пользователем символа. Программа должна завершать работу в результате ввода, например, точки. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

*Введите символ и нажмите Enter.*

*Для завершения введите точку.*

-> **1**

*Символ: 1 Код: 49*

-> **2**

*Символ: 2 Код: 50*

-> **ы**

*Символ: ы Код: 235*

-> **.**

5. Написать программу, которая в введенной с клавиатуры строке преобразует строчные буквы русского алфавита

в прописные (учтите, что стандартная функция *UpCase* с символами русского алфавита не работает).

6. Написать программу, которая удаляет из введенной с клавиатуры строки начальные пробелы.
7. Написать программу, которая проверяет, является ли введенная с клавиатуры строка целым числом.
8. Написать программу, которая проверяет, является ли введенная с клавиатуры строка двоичным числом.
9. Написать программу, которая проверяет, является ли введенная с клавиатуры строка шестнадцатеричным числом.

### **3.11 Структурированный тип данных - массив**

#### **Цель занятия**

Освоить основные алгоритмы для обработки массивов.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо повторить лекционный материал, решить задачи для самостоятельной работы.

#### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, которые необходимо решить и написать код программы. Рекомендуется при выборе решения выделять элементарные задачи и оформлять их в виде подпрограмм.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Написать программу, которая вводит с клавиатуры одномерный массив из 5 целых чисел, после чего выводит количество ненулевых элементов. Перед вводом каждого элемента должна выводиться подсказка с номером элемента.

2. Написать программу, которая выводит минимальный элемент введенного с клавиатуры массива целых чисел.
3. Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое ненулевых элементов введенного с клавиатуры массива целых чисел.
4. Написать программу, которая проверяет, находится ли введенное с клавиатуры число в массиве.
5. Написать программу, которая проверяет, представляют ли элементы введенного с клавиатуры массива возрастающую последовательность.
6. Написать программу, которая вычисляет, сколько раз введенное с клавиатуры число встречается в массиве.
7. Написать программу, которая проверяет, есть ли во введенном с клавиатуры массиве элементы с одинаковым значением.
8. Написать программу, которая методом прямого выбора сортирует по убыванию введенный с клавиатуры одномерный массив.
9. Написать программу, которая методом обмена ("пузырька") сортирует по убыванию введенный с клавиатуры одномерный массив.
10. Написать программу, которая объединяет два упорядоченных по возрастанию массива в один, также упорядоченный массив.

### ***3.12 Структурированный тип данных - файл***

#### **Цель занятия**

Научиться считывать данные из файлов различного типа и записывать данные в файл.

## **Рекомендации по подготовке к занятию**

Перед занятием необходимо повторить лекционный материал, решить задачи для самостоятельной работы.

## **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, которые необходимо решить и написать код программы. Рекомендуется при выборе решения выделять элементарные задачи и оформлять их в виде подпрограмм.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Из исходного файла сформировать массивы четных и нечетных чисел. Определить наибольший отрицательный компонент файла и наименьший положительный.
2. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. На основе исходного файла создать массив утроенных четных чисел. Упорядочить его по убыванию элементов.
3. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Сформировать массив положительных чисел, делящихся на семь без остатка, используя элементы исходного файла. Упорядочить массив по возрастанию элементов.
4. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  вещественных чисел. Из компонентов исходного файла сформировать массивы, из чисел, больших 10 и меньших двух. Вычислить количество нулевых компонентов файла.
5. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Из файла создать массив, элементы которого

являются простыми числами и расположены после максимального элемента.

6. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Из файла целых чисел сформировать массив, записав в него только четные компоненты, находящиеся до минимального элемента.
7. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  вещественных чисел. Сделать массив из элементов исходного файла, внося в него числа, превосходящие среднее значение среди положительных значений файла.
8. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Последнюю группу расположенных подряд положительных чисел из исходного файла переписать в текстовый файл.
9. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Найти в нем группу подряд расположенных простых элементов наибольшей длины.
10. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Из исходного файла сформировать массивы простых и отрицательных чисел. Определить наименьшее простое число в файле и наибольшее совершенное.
11. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Из файла создать массив, элементы которого не являются простыми числами и расположены до максимального значения файла.
12. Создать типизированный файл, куда записать  $n$  целых чисел. Из файла целых чисел сформировать массив, записав в него только кратные 5 и 7 значения, находящиеся после максимального элемента файла.

### 3.13 Структурированный тип данных - запись

#### Цель занятия

Научиться описывать различные объекты с помощью типа данных – запись. Освоить основные алгоритмы обработки записей.

#### Рекомендации по подготовке к занятию

Перед занятием необходимо повторить лекционный материал, решить задачи для самостоятельной работы.

#### Порядок проведения занятия

Занятие проводится в виде тренинга. Студенту выдается несколько заданий, которые необходимо решить и написать код программы. Рекомендуется при выборе решения выделять элементарные задачи и оформлять их в виде подпрограмм.

Варианты заданий, которые разбираются на занятии и используются в контрольных тестах приведены ниже.

1. Создать структуру с данными по таблице:

Название	Фабрика	Цена	Дата выпуска	Количество
Паровозик	Игрушка	125,00	01.02.2007	6

Найти общее количество игрушек с фабрики *Игрушка*. Упорядочить записи по убыванию поля *Цена*.

2. Создать структуру с данными по таблице

Название	Фабрика	Цена	Дата выпуска	Количество
Паровозик	Игрушка	125,00	01.02.2007	6

Найти количество названий игрушек, у которых цена меньше общей средней цены всех игрушек. Упорядочить записи по названию игрушек.

3. Создать структуру с данными TSchoolChild:

*Type*

*TSchoolChild=record*

*SurName: string[30]; // Фамилия*

*Name: string[30]; // Имя*

*НВ : string[10]; // ДР: (дд.мм.гггг)*

*School: byte; // Номер школы*

*Class: string[3] //Класс*

*End;*

Определить количество школьников с именем Сергей. Упорядочить записи по номеру школы.

4. Создать структуру с данными TSchoolChild:

*Type*

*TSchoolChild=record*

*SurName: string[30]; // Фамилия*

*Name: string[30]; // Имя*

*НВ : string[10]; // ДР: (дд.мм.гггг)*

*School: byte; // Номер школы*

*Class: string[3] //Класс*

*End;*

Найти количество учеников 9-х классов. Выполнить сортировку записей по полю *Фамилия*. Фамилии упорядочить по алфавиту.

5. Создать структуру с данными TSchoolChild:

*Type*

*TSchoolChild=record*

```
SurName: string[30]; // Фамилия
Name: string[30]; // Имя
NB : string[10]; // ДР: (дд.мм.гггг)
School: byte; // Номер школы
Class: string[3] //Класс
```

*End;*

Найти всех учеников, у которых день рождения в сентябре. Упорядочить список по алфавиту.

## **4. Методические указания для организации самостоятельной работы**

### **4.1 Общие положения**

Целью самостоятельной работы является систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям, проработку лекционного материала и подготовку к контрольным работам, изучение тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение.

### **4.2 Проработка лекционного материала**

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и организовать свое время.

Проработка лекционного материала включает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- знакомство с Интернет-источниками;
- подготовку к различным формам контроля (контрольные работы);
- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;
- выяснение подготовленности студентов к зачету.

В первом семестре используются компьютерные контрольные работы, которые находятся в электронном курсе «Информатика». Выполняются онлайн. Темы контрольных работ совпадают с названием модуля:

1. Общее представление об информации
2. Технические средства реализации информационных процессов
3. Программное обеспечение
4. Телекоммуникации
5. Основы защиты информации
6. Понятие языка высокого уровня
7. Алгоритмы и алгоритмизация
8. Структура программы
9. Целочисленные и вещественные типы
10. Ввод и вывод данных
11. Организация ветвлений
12. Операторы цикла
13. Подпрограммы

Контрольные работы, выполняемые студентами во втором семестре, также являются компьютерными. Задание располагается в курсе «Информационные технологии». Выполняются работы под контролем преподавателя в компьютерном классе. Темы контрольных работ:

1. Файлы
2. Множества
3. Строки
4. Массивы
5. Сортировка и поиск
6. Записи

### **4.3 Подготовка к лабораторным работам**

Проведение лабораторных работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторной работы;
- определение порядка выполнения лабораторной работы или отдельных её этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной работы студентам и контроль за ходом занятий;
- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;
- оформление отчета;
- отправка отчета на проверку;
- защита лабораторной работы (для текстовых работ).

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Если в процессе выполнения лабораторной работы или при изучении теоретического материала у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Сделать это можно лично на занятиях или в часы консультаций, по электронной почте или в специальном форуме «Консультация», который находится в электронном курсе.

### **4.4 Подготовка к практическим занятиям**

Самостоятельная подготовка практическому занятию заключается в изучении конспекта соответствующей лекции,

чтении соответствующего раздела учебника и первоисточников, решении задач самостоятельной работы и выполнении упражнений. Главными задачами этой подготовки обычно являются:

- повторение теоретических знаний;
- расширение и углубление знаний по теме занятия;
- получение практических навыков в решении элементарных задач.

Знания, полученные в процессе такой самостоятельной работы, являются теоретической и практической базой для решения задач на практическом задании.

## 5. Рекомендуемая литература

1. Информатика I : учебное пособие / И. Л. Артёмов, А. В. Гураков, О. И. Мещерякова, П. С. Мещеряков, Д. С. Шульц. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. – 235 с. <https://ibooks.ru/reading.php?productid=356500> (дата обращения: 5.07.2018)
2. Гураков А. В., Мещерякова О. И., Мещеряков П. С. Информатика II. – Томск: ТУСУР 2015 г. – 112 с. – Электронное издание. – ISBN tusur\_2017\_51 <https://ibooks.ru/reading.php?productid=356501> (дата обращения: 5.07.2018)
3. Гураков А.В. Информатика для студентов направлений «Инноватика» и «Управление качеством» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mooc.tusur.ru/course/view.php?id=3> (дата обращения: 5.07.2018).
4. Гураков А.В. Информационные технологии для студентов направлений «Инноватика» и «Управление качеством» (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

- <http://mooc.tusur.ru/course/view.php?id=12> (дата обращения: 5.07.2018).
5. Симонович С. В., Евсеев Г. А., Мураховский В. И., Бобровский С, И. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / ред. С. В. Симонович. - 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 639, [1] с.: ил., табл. (32 экз. в библи.)
  6. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова ; отв. ред. В. В. Трофимов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 553 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02613-9. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/F0FE998E-C747-4ABB-84E3-07A146765A50](http://www.biblio-online.ru/book/F0FE998E-C747-4ABB-84E3-07A146765A50) (дата обращения: 5.07.2018)
  7. Трофимов, В. В. Информатика в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов ; отв. ред. В. В. Трофимов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 406 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02615-3. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/5A795D83-C63B-4210-93C5-B3AC5093CC91](http://www.biblio-online.ru/book/5A795D83-C63B-4210-93C5-B3AC5093CC91) (дата обращения: 5.07.2018)
  8. Симонович С.В. под ред. Информатика для юристов и экономистов: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. - 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер 2014 г.– 544 с. – Электронное издание. – ISBN 978-5-496-00036-9  
<https://ibooks.ru/reading.php?productid=344424> (дата обращения: 5.07.2018).
  9. Степанов А.Н. Информатика: Учебник для вузов / А. Н. Степанов. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 764[4] с.: ил., табл. (30 экз. в библи.)

10. Костюк, А.В. Информационные технологии. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Костюк, С.А. Бобонец, А.В. Флегонтов, А.К. Черных. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 604 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104884> (дата обращения: 5.07.2018).
11. Фаронов В.В. Турбо Паскаль 7.0: Практика программирования: Учебное пособие - 7-е изд., перераб.. - М.: Нолидж, 2001. - 416 с.: ил.
12. Фигурнов А.Ф. TURBO PASCAL 6.0, 1992.
13. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных./Пер.с англ. – 2-е изд. – СПб.: Невский Диалект, 2001. -352 с.
14. Фаронов В.В. Turbo Pascal: Наиболее полное руководство. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1037[1] с.: ил., табл. (49 экз. в библи.)
15. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. – 6-е изд., перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика, КомпьютерПресс, 1995.
16. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия. – СПб.: Питер, 2002. – 528 с., ил.
17. Основы информатики: Учеб.пособие. /А.Н.Морозевич, Н.Н.Говядинова, В.Г.Левашенко и др.; под ред.А.Н.Морозевича. – Мн.:Новое знание, 2001.- 544 с.
18. Безручко В.Т. Практикум по курсу «Информатика». Работа в Windows 2000, Word, Excel: Учеб.пособие. – 2-е изд., доп.и перераб.- М.:Финансы и статистика, 2005. – 544 с.:ил.
19. Лавренов С.М. Excel: Сборник примеров и задач. – М.: Финансы и статистика, 2000.- 336 с. :ил.
20. Microsoft Office 2000: Автоматизация и Интернет-возможности: Пер. с англ./ Р. Джекобсон; Ред. Д. 3.

- Вибе, Пер. Д. З. Вибе, Пер. А. А. Вибе. - М.: Русская Редакция, 2000. - 328[8] с.: ил.
21. М.Херхагер, Х.Партолль.MathCAD 2000: полное руководство: Пер.с нем.- К.: Издательская группа ВНУ, 2000. – 416 с.
  22. Дьяконов В. MathCAD 2001: специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 832 с.: ил.

# Приложение А

Министерство образования и науки РФ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

по дисциплине «Информатика – 1»  
учебное пособие Тимченко С. В. «Информатика»

Вариант № 1

студент гр. \_\_\_\_\_  
Иванов Поликарп Иванович  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ТОМСК 2014