

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ
В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Кафедра информационных технологий и компьютерных систем

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания

к выполнению лабораторных работ по дисциплине

«Компьютерная графика»

для студентов дневной формы обучения

по направлениям подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,

09.03.02 «Информационные системы и технологии»,

09.03.03 «Прикладная информатика»,

09.03.04 «Программная инженерия»

Севастополь
СевГУ
2021

УДК 004.92(076.5)
ББК 32.973я73
К637

Р е ц е н з е н т :

В. И. Шевченко - канд. техн. наук, доцент кафедры ИТиКС

Ответственный за выпуск:

А. А. Брюховецкий - канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ИТиКС

Составители: О. В. Ченгарь, А. А. Малицкая

К637 Компьютерная графика. Векторная графика : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерная графика» для студентов дневной формы обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия» / Севастопольский государственный университет, Институт информационных технологий и управления в технических системах, кафедра информационных технологий и компьютерных систем ; сост.: О. В. Ченгарь, А. А. Малицкая. – Севастополь : СевГУ, 2021. – 38 с. – Текст : электронный.

Целью методических указаний является оказание помощи студенту при подготовке и выполнении лабораторных работ. Методические указания содержат общие положения и требования к отчету, основные теоретические сведения, описание вариантов индивидуальных заданий.

УДК 004.92(076.5)
ББК 32.973я73

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Информационные технологии и компьютерные системы», протокол № 6 от 16 марта 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Лабораторная работа № 1. Знакомство с интерфейсом графического редактора CorelDraw	4
2. Лабораторная работа № 2. Построение простейших плоских объектов	10
3. Лабораторная работа № 3. Построение и редактирование плоских объектов с помощью инструмента Shape (Форма)	19
4. Лабораторная работа № 4. Работа с текстом.....	23
Библиографический список	27
Приложение А. Варианты индивидуальных заданий.....	28

Лабораторная работа № 1

ЗНАКОМСТВО С ИНТЕРФЕЙСОМ

ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА CorelDRAW

Цель: изучение рабочего окна главного меню, панелей графики и инструментов, их назначения и возможности.

Теоретические основы

Основная часть рабочего пространства CorelDRAW отведена под размещение *окон документов* CorelDRAW (Drawing windows). После создания документа CorelDRAW в таком окне видно только изображение печатной страницы, на которой будет размещаться иллюстрация. Границы страницы показаны в виде рамки с тенью, однако они не являются элементом изображения. Объекты, которые расположены в пределах этих границ могут быть импортированы или выведены на печать.

По умолчанию, в нижней части экрана отображается *строка состояния* (Status Bar). Первоначально в строке состояния отображаются две области: слева – координаты указателя мыши на экране, а справа – заливка и абрис текущего объекта. Кроме того, в строке состояния дается информация о выделенных объектах.

Вдоль правой границы окна расположена *экранная палитра цветов* (Color Palette). Она применяется для задания цвета однородной заливки (используется левая кнопка мыши) или обводки объектов иллюстрации (используется правая кнопка мыши).

На левом и верхнем краях окна документа расположены *координатные линейки* (rulers), служащие для измерения координат объектов и размещения направляющих.

Ниже стандартной панели инструментов по умолчанию располагается *панель атрибутов* (панель свойств) (Property Bar). Она представляет собой совокупность элементов управления, соответствующих управляющим параметрам выделенного объекта и стандартным операциям, которые можно выполнить над ним с помощью выбранного инструмента.

В левой части рабочего пространства расположена *панель инструментов* (Toolbox).

Для редактирования вида интерфейса используется режим главного меню **Окно**.

Панель инструментов (toolbox).



Инструмент Pick (Указатель). Инструмент предназначен для выделения объектов или групп объектов для изменения. *Рамкой выделения* называется группа из восьми *маркеров* (небольших квадратов с черной заливкой), обозначающих на экране габариты выделенного объекта или нескольких объектов. В центре рамки выделения находится *маркер центра* в виде крестика. Если навести курсор мыши на один из маркеров, то можно изменять размеры изображения. Выделять группу объектов можно двумя способами:

- выделив один объект с помощью инструмента *Pick (Указатель)*, а другие объекты – удерживая нажатой клавишу *Shift*
- с помощью рамки выделения инструментом *Pick (Указатель)*.

Двойной щелчок по объекту меняет вид маркеров на стрелочные, с помощью которых можно изменять угол наклона объекта и его скос. Положение центра вращения можно изменять простым перетаскиванием.



Инструмент Shape (Форма). Используется для изменения формы линий, текста, точечных рисунков, прямоугольников и эллипсов. Функции инструмента *Shape (Форма)* зависят от типа выделенного объекта.

Тип объекта	Функция
Линия или кривая	Изменение формы путём перемещения узлов и отрезков касательной
Текст	Изменение атрибутов символов и интерактивный кернинг
Точечные рисунки	Обрезка
Прямоугольник	Скругление углов
Эллипс	Создание дуг и секторов



Инструмент Zoom (Масштаб). Изменение масштаба просмотра документа. Например: щёлкните левой кнопкой мыши над инструментом *Zoom (Масштаб)*. После того, как инструмент окажется активным, подведите курсор к нужному месту на листе и нажмите левую кнопку мыши. Масштаб изображения увеличится. Для уменьшения масштаба нажмите правую кнопку мыши. С помощью диалогового окна *Options (Параметры)* можно отобразить панель инструментов масштабирования.

- Инструмент *Zoom In (Один снимок)* позволяет растянуть рамку выборки вокруг области, которую необходимо увеличить.
- Инструмент *Zoom Out (Приблизить)* позволяет уменьшить отображение увеличенной области.
- Инструмент *Pan (Прокрутка)* позволяет перетаскивать рисунок с помощью указателя мыши.
- Инструмент *Zoom Actual Size (Фактический размер)* показывает рисунок в таком размере, в котором он будет распечатан.
- Инструмент *Zoom to Selected (Масштаб выделенных объектов)* масштабирует выделенные объекты к ближайшему возможному представлению.
- Инструмент *Zoom to Page (Масштаб на страницу)* отображает всю страницу.
- Инструмент *Zoom to All Objects (Масштаб на все объекты)* масштабирует все объекты рисунка к ближайшему возможному представлению.
- Инструмент *Zoom to Page Width (Масштаб на ширину страницы)* изменяет рисунок по ширине страницы.
- Инструмент *Zoom to Page Height (Масштаб по высоте страницы)* изменяет рисунок по высоте страницы.



Инструмент Curve (Кривая). Выбор режима рисования с помощью мыши, схожего с режимом рисования на бумаге с помощью карандаша. Инструмент кривая применяется также для трассировки точечных рисунков. Выберите инструмент *Curve (Кривая)*. Подведите курсор к рабочей области документа. Нажмите левую кнопку мыши и не отпуская её перемещайте мышь.

Инструмент Bezier Tool (Кривая Безье). Инструмент предназначен для режима рисования, в котором требуется задавать начальные и конечные точки прямых или кривых для создания этих линий.



Инструмент Text (Текст). Средство для ввода строк фигурного текста. Ввод текста в качестве фигурного позволяет изгибать строки вдоль кривой и применять к тексту специальные эффекты с помощью команд из меню *Effects(Эффекты)*. Для ввода фигурного текста выберите инструмент *Text (Фигурный текст)*, а затем щёлкните левой кнопкой мыши в нужном месте документа. После этого можете вводить текст. Это также средство для ввода абзацев обычного текста. Простой текст используется в документах, состоящих преимущественно из текста — рекламных листках, брошюрах и т.д. Этот текст допускается разбивать на колонки, снабжать маркерами, устанавливать абзацные отступы и позиции табуляции. Абзацы простого текста могут быть связаны с другими объектами или обтекать их.



Инструмент Outline (Контур). На панели инструмента *Outline (Контур)* представлены следующие кнопки:

- *Outline Pen Dialog (Диалоговое окно параметров контура)*. Щелчок этой кнопки раскрывает диалоговое окно *Outline Pen (Перо для контуров)*, в котором содержатся все инструменты, управляющие параметрами контура.
- *Outline Color Dialog (Диалоговое окно цвета контура)*. Щелчок этой кнопки раскрывает диалоговое окно *Outline Color (Цвет контура)*.
- *No Outline (Удалить контур)*. Щелчок этой кнопки отменяет построение контура для выделенных объектов.
- *Hairline Outline (Визирная линия)*. Щелчок этой кнопки изменяет толщину контурной линии на наименьшую возможную. Контурная линия такой толщины называется *визирной*, ее толщина равна примерно 0,2 пункта.

В тех случаях, когда функциональности панели инструмента *Outline (Контур)* недостаточно, пользуются элементами управления, находящимися в диалоговом окне *Outline Pen (Перо для контуров)*:

- *Width (Толщина)*. Значение этого счетчика определяет толщину контура. Справа от него расположен раскрывающийся список, позволяющий выбрать желаемые единицы измерения толщины (по умолчанию — пункты).
- *Style (Вид)*. Раскрывающийся список, графические альтернативы которого дают возможность выбрать один из стандартных типов контурной линии.
- *Edit Style (Правка вида)*. Щелчок этой кнопки раскрывает диалоговое окно, управляющие элементы которого позволяют построить новый вид контурной линии и сохранить его для дальнейшего использования.
- *Line caps (Завершители)*. Группа переключателей выбора завершителей контурной линии.
- *Corners (Углы)*. Группа переключателей, определяющих способ

оформления контура в точках излома линии при углах смежных сегментов, не превышающих предела среза (см. выше).

- *Behind fill (Заливка выше контура)*. Флажок, определяющий режим отображения контура по отношению к заливке замкнутого объекта. По умолчанию сброшен.

- *Scale with image (Сохранять пропорции)*. Флажок, определяющий поведение параметра, управляющего толщиной контура, при изменении размеров объекта. По умолчанию сброшен.

- *Calligraphy (Каллиграфия)*. Группа элементов управления, позволяющих задавать форму пишущего инструмента. Счетчики задают соотношение ширины и высоты пера, а также его наклон к горизонтали; область предварительного просмотра схематически отображает форму пера (на которую влияет также и выбранный тип завершителя линии).



Инструмент Rectangle (Прямоугольник). Служит для рисования прямоугольников и квадратов. Во время рисования в строке состояния отображаются размеры создаваемого прямоугольника. Объекты, созданные с помощью инструмента *Rectangle (Прямоугольник)*, получают заливку, толщину и цвет контура, заданные по умолчанию. Чтобы выделить только что созданный прямоугольник нажмите клавишу *Пробел*. Для переключения между инструментами *Rectangle (Прямоугольник)* и *Pick (Указатель)* нажимайте клавишу *Пробел*. Для рисования прямоугольника активизируйте инструмент *Rectangle (Прямоугольник)*. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, изменяйте размеры прямоугольника до требуемых. После этого отпустите кнопку мыши. Если при перетаскивании указателя инструмента *Rectangle (Прямоугольник)* одновременно удерживать нажатыми клавиши CTRL и SHIFT, то будет построен квадрат «от середины». При активном инструменте *Rectangle* на панели свойств отображаются параметры построенного прямоугольника (положение центра, размеры по высоте и ширине, масштаб, угол поворота, зеркальное отображение, углы скругления, взаиморасположение с текстом, толщина контура), которые можно изменять непосредственно на панели свойств)



Инструмент Ellipse (Эллипс). Служит для рисования эллипсов и кругов. Для рисования эллипса активизируйте инструмент *Ellipse (Эллипс)*. Нажмите левую кнопку мыши и не отпуская её изменяйте размеры эллипса до требуемых. После этого отпустите кнопку мыши. Удерживая нажатой клавишу CTRL, можно построить не эллипс, а правильный круг, а клавиша SHIFT позволяет строить эллипс, растягивая его не от угла, а от середины габаритного прямоугольника. При удерживании одновременно обеих клавиш-модификаторов будет строиться круг от центра. Освободить клавиши-модификаторы следует только после отпускания кнопки мыши. При активном инструменте *Ellipse* на панели свойств отображаются параметры построенного эллипса (положение центра, размеры по высоте и ширине, угол поворота, зеркальное отображение, выбор вида сектора или дуги, размеры углов секторов или дуг, толщина контура и т.д.), которые можно изменять непосредственно на панели свойств).



Инструмент Polygon (Многоугольник). Служит для рисования многоугольников, звёзд и звёздчатых многоугольников. Для установки

параметров многоугольника (число вершин, тип, контур, заливка и т.д.) подведите курсор к инструменту *Polygon (Многоугольник)* и нажмите правую кнопку мыши. Из появившегося всплывающего меню выберите пункт *Свойства*. На вкладке «Общие» установите требуемое количество вершин и тип многоугольника. При необходимости на вкладках «Заливка» и «Контур» можно установить соответствующие параметры. Затем, щёлкните левой кнопкой мыши на инструменте *Polygon (Многоугольник)*, и нажав левую кнопку мыши, изменяйте размеры многоугольника. После того как многоугольник достигнет желаемых размеров, отпустите кнопку мыши.

Инструмент Spiral (Спираль). Служит для рисования спиралей. Во время рисования в строке состояния отображаются размеры создаваемой спирали. Чтобы выделить только что созданную спираль, нажмите клавишу Пробел. Для переключения между инструментами *Spiral (Спираль)* и *Pick (Указатель)*, нажимайте клавишу Пробел. Рисование спирали осуществляется аналогично рисованию многоугольника. Для того чтобы установить число витков спирали, а также параметры заливки и контура, подведите курсор к инструменту *Spiral (Спираль)*, щёлкните правой кнопкой и из всплывающего меню выберите пункт *Свойства*.

Инструмент Graph Paper (Диаграммная сетка). Служит для рисования сетки из клеток, наподобие разлиновки бумаги. Во время рисования в строке состояния отображаются размеры создаваемой спирали. Чтобы выделить только что созданную спираль нажмите клавишу Пробел. Для переключения между инструментами клетки и выбор используйте клавишу Пробел. Рисование клеток осуществляется аналогично рисованию многоугольника. Чтобы установить число клеток по высоте и по ширине, а также параметры заливки и контура, щёлкните на инструменте *Graph Paper (Диаграммная сетка)* правой кнопкой мыши и выберите из появившегося всплывающего меню пункт *Свойства*.

Порядок выполнения работы

1. Изучить основные составляющие части рабочего окна:
 - главное меню
 - окно документа
 - панели инструментов
 - панель свойств
 - палитра цветов
 - строка состояний.
2. Изучить назначение и возможности кнопок *панели инструментов (Toolbox)*.
3. Построить набор стандартных фигур, используя *панель инструментов (Toolbox)*. Закрасить фигуры цветной заливкой.
4. Изменять размеры и местоположение фигур.
5. Повернуть фигуры на заданные углы.
6. Построить следующие объекты:

- прямоугольник залить линейной, двухцветной заливкой от белого до зеленого, поменять направление палитры;
- квадрат залить настраиваемой заливкой, содержащей 8 тонов желто-зеленого спектра;
- окружность залить заготовкой под шар, убрав контур;
- прямоугольник залить узором;
- эллипс залить текстурами, изменив цвет узора;
- 5-угольник, залить двухцветным узором, поменяв угол наклона узора.

Контур сделать пунктиром с закругленными углами;

- логарифмическую спираль с 10 витками;
- кнопку, используя конические заливки.

Лабораторная работа № 2

ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ПЛОСКИХ ОБЪЕКТОВ

Цель: изучение возможности построения простейших плоских объектов и изучить настройку заливки и абриса объектов.

Теоретические основы

Под заливкой подразумевается заполнение внутренней области объекта. В CorelDRAW для заливки можно использовать однородный цвет, градиенты, узоры, текстуры. Существуют еще заливка текстурами PS, которая вынесена в отдельную группу, но, тем не менее, эту заливку тоже можно отнести в группу текстур, а также сетчатая заливка, которая, в свою очередь, является разновидностью градиентной заливки. Раскрашивать объекты можно, используя палитры, специальные инструменты заливки, а также окна диалога.

CorelDRAW позволяет выбирать и создавать цвета как для заполнения объекта, так и для закраски контура. Техники, которые вы используете для заливки объекта и контура, идентичны.

Окно настройки Свойства объекта (Окно Окна настройки Свойства объекта) содержит варианты форматирования и свойства, зависящие от объекта. Например, если создается прямоугольник, в окне настройки Свойства объекта будут автоматически представлены параметры абриса, заливки и прозрачности, а также свойства прямоугольника. Если создается текстовый фрейм, в окне настройки мгновенно отображаются параметры форматирования символов, абзацев и фрейма, а также свойства текстового фрейма.

Инструмент Fill (Заливка). Открытие раскрывающейся панели инструментов *Fill (Заливка)*. Инструмент предназначен для задания однородной, узорной или градиентной заливок. Чтобы назначить выделенному объекту или нескольким объектам **однородную заливку** с помощью палитры, достаточно щелкнуть образец нужного цвета мышью. Если выделено несколько объектов или группа объектов, назначение однородной заливки распространится на все объекты. Вкладки диалогового окна *Uniform Fill (Однородная заливка)* позволяют выбрать для однородной заливки любой цвет.

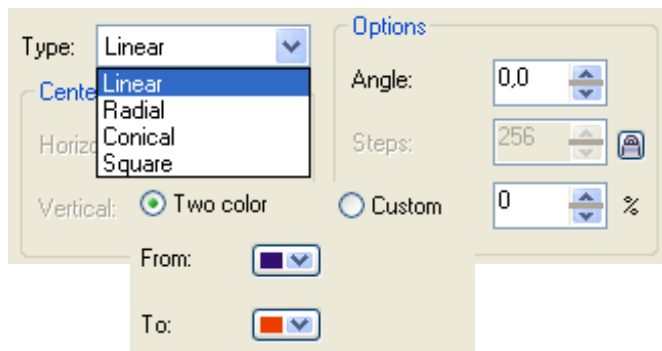
Если цвет однородной заливки следует выбрать из палитры цветов, не отображаемой в настоящее время в рабочем пространстве в виде экранной палитры, это можно проделать при помощи вкладок *Fixed Palettes (Стандартные палитры)* и *Custom Palettes (Настраиваемые палитры)* диалогового окна *Uniform Fill (Однородная заливка)*.

Для создания **градиентной заливки** чаще всего пользуются диалоговым окном *Fountain Fill (Градиентная заливка)*, дает возможность построить схему градиентной заливки с наибольшей точностью. Элементы панели атрибутов и диалогового окна позволяют менять атрибуты градиентных заливок:

Категория заливки (раскрывающийся список панели атрибутов *Fill Type (Категория заливки)*). Позволяет выбрать отсутствие заливки, однородную заливку или любой из перечисленных выше типов специальных заливок, в том числе и градиентную — *Fountain Fill (Градиентная заливка)*.

Тип заливки (четыре кнопки типа заливки панели атрибутов и раскрывающийся список Type (Тип) диалогового окна). Управляет типом градиентной заливки, переключая линейную, радиальную, коническую и квадратную схемы перехода.

Начальный и конечный цвета перехода (раскрывающиеся списки в панели



атрибутов и диалоговом окне). Управляют цветом перехода в конечных точках. Раскрывающиеся списки позволяют назначать цвета без помощи экранных палитр (выбором из списка или в диалоговом окне выбора цвета, аналогичном окну однородной заливки).

Положение средней точки (ползунок на панели инструментов и счетчик Midpoint (Средняя точка) в диалоговом окне). Управляют положением средней точки цветового перехода в стандартных градиентных заливках.

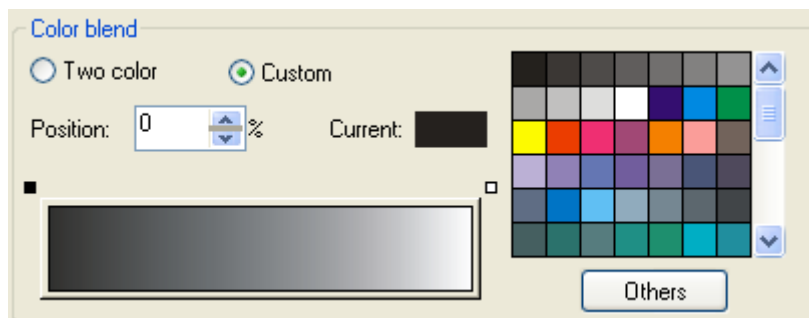
Наклон направляющей (счетчик на панели атрибутов и счетчик Angle (Угол) в диалоговом окне). Управляют углом наклона направляющей (в конической заливке — направлением ее радиуса со стрелкой) к горизонту.

Ширина краевой зоны (счетчик на панели атрибутов и счетчик Edge rad (Край) в диалоговом окне). Значения этих счетчиков управляют расстоянием от управляющих точек, на протяжении которого начальный и конечный цвета стандартной заливки не меняются. Значения задаются в процентном отношении к длине перехода и не могут превышать 49 (в этом случае зона плавного перехода цветов составляет всего 2 % от общей длины направляющей градиентной заливки).

Число шагов в переходе (счетчик на панели атрибутов и счетчик Steps (Градации) в диалоговом окне). Значения этих счетчиков управляют количеством промежуточных цветовых градаций в переходе. По умолчанию таких переходов строится 256, но можно заказать меньшее их число — для этого необходимо выключить блокировку кнопкой с изображением замка и установить другое значение в счетчике. Это позволяет существенно уменьшить размер файла при экспортировании в точечные форматы графики.

Переключатель стандартного и заказного режима работы с градиентной заливкой (переключатель Two color/Custom (Стандартная/Заказная) в диалоговом окне). Если установить этот переключатель в положение Custom (Заказная), то вид диалогового окна Fountain Fill (Градиентная заливка) изменится. Вместо элементов управления начальным и конечным цветом появится схема цветового перехода (рампа), а вместо цветового круга — палитра. В таком варианте

диалогового окна создаются и настраиваются заказные градиентные заливки. Для добавления цвета вверху рампы выполняется двойной щелчок, после которого появляется треугольный маркер. После этого на палитре выбирается цвет для

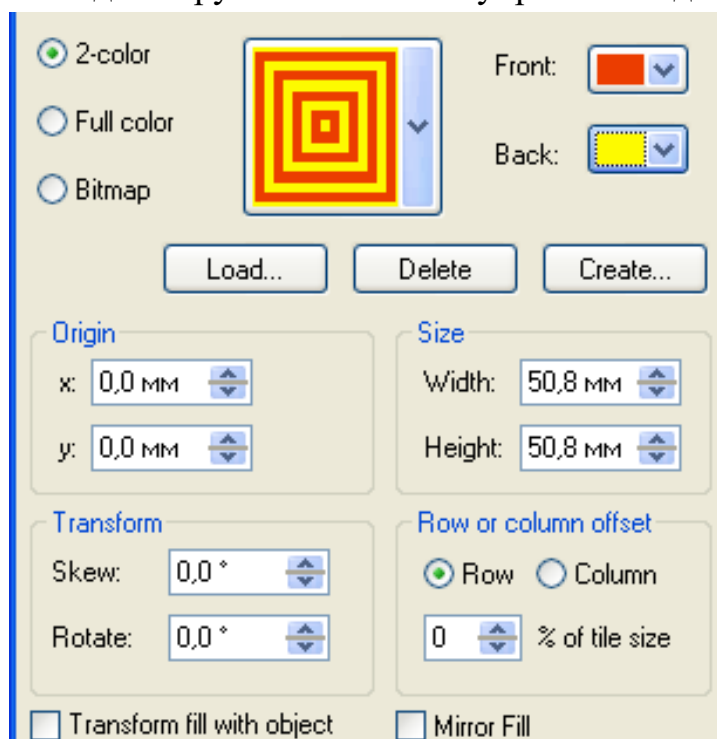


данного маркера.

Заливки узором — это категория декоративных заливок, в которых используются заранее сделанные заготовки. Заливки узором подразделяются на три категории: двухцветные, цветные (или полно цветные) и точечные. Две первые применяются практически одинаковыми способами за одним исключением — в двухцветных заливках выделяют цвет переднего плана и цвет фона.

В диалоговом окне имеются следующие группы элементов управления:

- Счетчики группы *Origin (Привязка)* задают смещение левого нижнего угла раппорта по отношению к левому нижнему углу рамки выбора выделенного объекта.
- Счетчики группы *Size (Размер)* устанавливают размер плитки узора.
- Счетчики группы *Transform (Преобразование)* содержат управляющие параметры преобразований, применяемых к плитке узора: *Skew (Скос)* и *Rotate (Поворот)*.
- Последняя группа элементов управления диалогового окна управляет



смещением четных строк или столбцов плиток по отношению к нечетным строкам или столбцам. Двухпозиционный переключатель позволяет выбирать смещаемые фрагменты заливки: *Row (Строки)* и *Column (Столбцы)*. Счетчик позволяет указать, на какую часть длины стороны раппорта будут смещаться плитки по отношению к соседним.

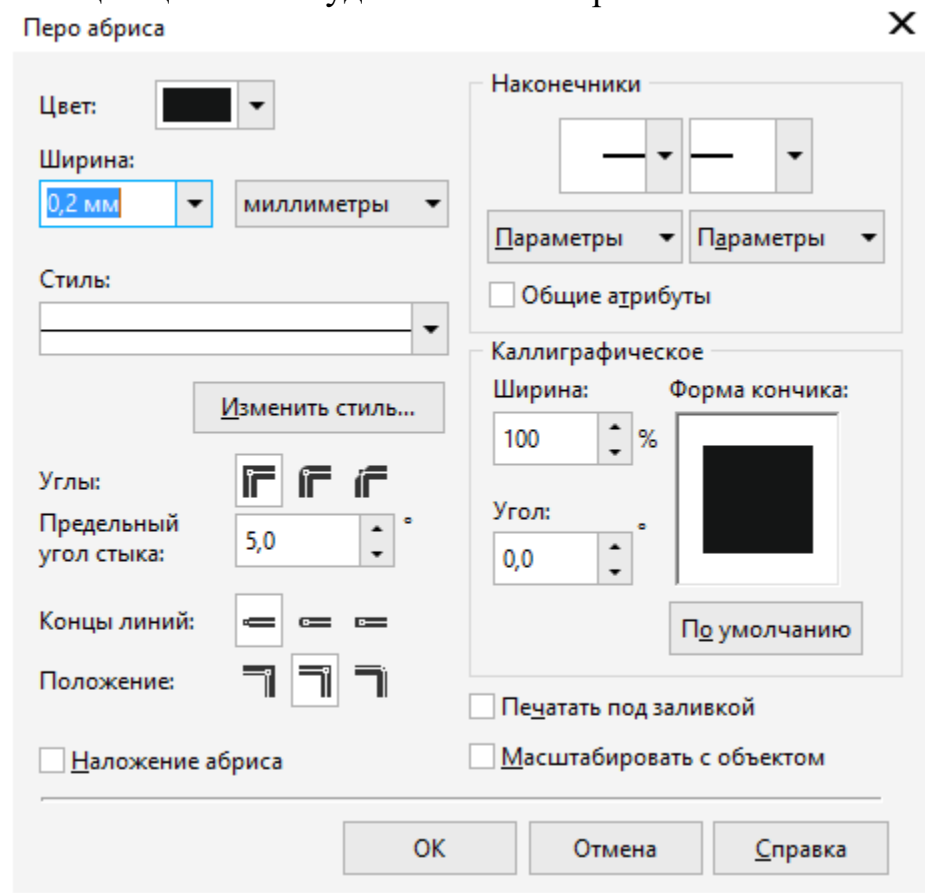
Текстурные заливки представляют собой особый вид точечных изображений, которые каждый раз при использовании создаются заново, рассчитываются по математической модели.

Форматирование линий и абрисов

Параметры линий настраиваются так же, как параметры абрисов замкнутых фигур, например эллипсов и многоугольников. В некоторых программах абрисы называются мазками или толстыми линиями.

Отображение линий и абрисов можно изменить с помощью элементов управления в области **Абрис** окна настройки **Свойства объекта**, в диалоговом окне **Перо абриса** и на панели свойств. Например, можно настроить цвет, ширину и стиль линий и абрисов.

Можно выбрать стиль угла для определения его формы, а также стиль конца линии для изменения отображения конечных точек линии. По умолчанию абрис размещается поверх заливки объекта, однако его можно поместить под заливку так, чтобы она перекрывала **абрис**. Можно также связать толщину абриса с размером объекта, чтобы она увеличивалась или уменьшалась при увеличении или уменьшении размера объекта. Кроме того, можно настроить печать абриса поверх нижележащих цветов без удаления их во время печати.



Можно настроить предельный угол стыка, чтобы задать форму углов в объектах, содержащих линии с острыми углами. Если значение угла превышает предельный угол стыка, то он делается более острым; углы со значением ниже предельного угла стыка скашиваются.

Кроме того, можно указать положение абриса, поместив его за пределами или внутри объекта, а также отцентрировав его, чтобы он равномерно накладывался на пространство за пределами и внутри объекта. Эффекты параметров положения абриса более очевидны при использовании толстых линий.



Можно указать положение абриса. Параметры абриса слева направо: **снаружи, по центру, внутри.**

Для всех новых создаваемых объектов устанавливаются следующие свойства линии и абриса по умолчанию:

- толщина сверхтонкого абриса;
- черный цвет
- сплошная линия;
- стили прямых углов и концов линий;
- по центру снаружи;
- наконечники не используются;
- абрис располагается поверх заливки объекта;
- абрис не связан с размером объекта.

Можно в любой момент изменить любое из свойств линий и абрисов, заданных по умолчанию.

Можно создавать **каллиграфические абрисы**. **Каллиграфический абрис** обладает переменной толщиной, создающей эффект рисунка, выполненного от руки.

Создание обрезаемых абрисов

Чтобы создать **обрезаемые абрисы** для таких устройств, как плоттеры, устройства для вырезания из винила и устройства печати/обрезки, необходимо назначить подходящее стандартное имя цвета (обычно **CutContour**), заданное производителем устройства.

Обратите внимание, что обрезаемые абрисы не печатаются устройствами RIP или печати/обрезки. Если необходимо сделать абрисы печатаемыми, можно использовать команду **Объект ► Формирование ► Граница**.

Определение параметров линии и абриса



1. Выделите объект.
2. Выберите **Окно ▸ Окна настройки ▸ Свойства объекта**.
3. В области **Абрис** введите значение в поле **Ширина**.
Если раздел **Абрис** не отображается, щелкните **Абрис**.
4. Откройте меню выбора цвета и выберите цвет.
5. Выберите стиль линии в поле **Стиль**.

Дополнительные возможности

Изменение единиц измерения для ширины абриса

В поле **Единицы измерения абриса** выберите единицу измерения.

Настройка предельного угла стыка

Введите значение в поле **Предельный угол стыка**.

Определение формы углов

Нажмите одну из следующих кнопок.

Острые углы  — создает острые углы.

Закругление углов  — создает скругленные углы.

Скошенные углы  — создает скошенные углы.

Определение вида конечных точек открытых путей

Нажмите одну из следующих кнопок.

Квадратные концы  — создает квадратные конечные фигуры.

Скругленные концы  — создает скругленные конечные фигуры.

Расширенные квадратные концы  — создание конечных фигур, удлиняющих линию.

Определение позиции снаружи

Нажмите одну из следующих кнопок.

Абрис снаружи  — размещение абриса за пределами объекта

Абрис по центру  — размещение абриса по центру вдоль края объекта

Абрис внутри  — размещение абриса внутри объекта

Размещение
абриса под
заливкой
объекта

Установите флажок **Печатать под заливкой**.
Если этот флажок не отображается, нажмите кнопку со
стрелкой вниз раздела **Абрис**.

Установка
связи
толщины
абриса с
размером
объекта

Установите флажок **Масштабировать с объектом**.
Если этот флажок не отображается, нажмите кнопку со
стрелкой вниз раздела **Абрис**.

Настройка
абриса для
печати поверх
нижележащих
цветов

Установите флажок **Наложение абриса**.
Если этот флажок не отображается, нажмите кнопку со
стрелкой вниз раздела **Абрис**.

Создание
стиля линии

Нажмите кнопку **Настройка**  и переместите регулятор
в диалоговом окне **Изменение стиля линии**. Можно определять
размещение и частоту точек в создаваемом стиле линии,
устанавливая флажки слева от регулятора. Нажмите
кнопку **Добавить**.

Изменение
стиля линии

Выберите стиль линии в списке **Стиль** и нажмите
кнопку **Настройка** . Создайте стиль линии в диалоговом
окне **Изменение стиля линии** и щелкните пункт **Заменить**.

Каллиграфический абрис

Создание каллиграфического абриса

1. Выделите объект.
2. Выберите Окно **Окна настройки Свойства объекта**.
3. В области **Абрис** нажмите одну из следующих кнопок, чтобы задать форму углов.

- Острые углы
- Закругление углов
- Скошенные углы

Если раздел **Абрис** не отображается, щелкните **Абрис**.

4. Введите значение в поле **Растянуть**, чтобы изменить ширину кончика пера.
Если поле **Растянуть** не отображается, нажмите кнопку со стрелкой вниз
раздела **Абрис**.

Диапазон значений: от 1 до 100; 100 — значение по умолчанию. При уменьшении значения квадратные кончики становятся треугольными, а круглые кончики — овальными, создавая более выразительный каллиграфический эффект.

5. Введите значение в поле Наклон пера, чтобы изменить ориентацию пера по отношению к поверхности рисунка.

Чтобы восстановить исходные значения для параметров Растянуть и Наклон пера, нажмите кнопку По умолчанию.



Кроме того, каллиграфический абрис можно создать в диалоговом окне Перо абриса. Для доступа к диалоговому окну Перо абриса дважды щелкните значок Абрис в строке состояния.

Значения параметров Ширина и Угол можно также настроить путем перетаскивания в окне предварительного просмотра Форма кончика.

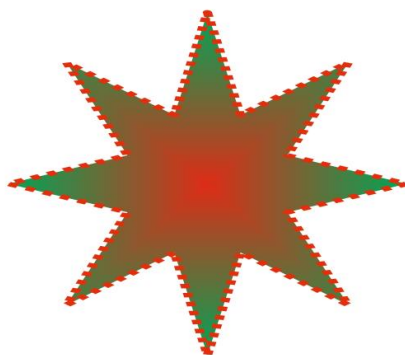
Настройка свойств линии и абриса для новых объектов

1. С помощью инструмента Указатель щелкните пустое место в окне рисования, чтобы отменить выбор всех объектов.

2. Дважды щелкните значок абрис в строке состояния.

3. В диалоговом окне Изменение стандартных значений документа установите флажки для объектов и текста, стандартные значения которых необходимо изменить, а затем нажмите кнопку ОК.

4. Укажите необходимые параметры в диалоговом окне Перо абриса.



Пример каллиграфического абриса

Порядок выполнения работы

1. Изучить настройку абриса объектов.

2. Изучить настройку заливки объектов

3. Построить изображения согласно индивидуальному заданию. Изображения расположить на одной странице. Заливки объектов типа «Растровая заливка» и «Заливка полноцветным узором» можно подобрать любые из существующих. Остальные свойства объектов (заливка, абрис) должны быть максимально точно переданы.

Лабораторная работа № 3

ПОСТРОЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТА SHAPE (Форма)

Цель: изучить возможности построения кривых и использования инструмента Shape (Форма).

Теоретические основы

Для определения формы векторных объектов используется путь (Path). Если путь замкнут, то объект имеет внутреннюю область, которая может быть залита цветом или узором. Сегмент (Segment) – это отдельная часть пути. Он может быть как прямой, так и кривой линией. Узел (Node) – это маленькая точка на экране, представляющая собой начальную или конечную точку сегмента.

Сегмент кривой может быть прямой или кривой линией. Если это кривая, то ею может управлять узел одного из трех типов: симметричный, гладкий или острый. Если сегмент - прямая, то вариантов остается только два: гибкий и острый.

Если точки управления узлом всегда расположены на одной прямой с самим узлом и находятся на одинаковом расстоянии от него, этот узел называется симметричным. Если точки управления узлом всегда расположены на одной прямой с самим узлом, но не обязательно на одинаковом расстоянии от него, этот узел называется гладким. Если по обе стороны узла направление маршрута абсолютно изменяется, узел называют острым. Перемещения управляющих маркеров острого узла взаимно независимы и не располагаются на одной прямой с самим узлом.

Инструмент Bezier  (Безье) обращает внимание только на начальную и конечную точки, которые соединяет сегментом кривой. При создании кривых Безье нет нужды протягивать мышь по всему сегменту. Вы щелкаете на начальной и конечной точках, а затем перетаскиваете указатель один раз, чтобы сформировать кривую между этими двумя точками. Частота расположения узлов на строящейся кривой зависит от скорости перемещения указателя мыши. Чем быстрее перемещается указатель, тем дальше отстоят вновь создаваемые узлы друг от друга, и наоборот, при медленном перемещении мыши построенная кривая может оказаться сплошь усеянной узлами. Последнее нежелательно, поскольку избыточное количество узлов не только снижает плавность кривой, но и без необходимости усложняет изображение.

Построение кривой инструментом Bezier (Кривая Безье) распадается на последовательность циклов работы с каждым из узлов кривой. Цикл начинается с позиционирования указателя инструмента в точку расположения будущего узла. Затем нажимается кнопка мыши, и, удерживая ее, пользователь уточняет положение направляющих точек, перетаскивая одну из них (вначале из узла, а потом — вокруг него) мышью. По умолчанию создаются симметричные узлы, но если пользователь в момент отпускания кнопки мыши воспользуется клавишей-модификатором узла, будет создан сглаженный узел или точка излома. В момент отпускания кнопки мыши фиксируются тип узла и положение направляющих точек, после чего начинается цикл определения следующего узла. Для выхода из цикла следует нажать пробел.

Таким образом, чтобы построить один сегмент кривой Безье надо поставить указатель мышки в начальной точке и создать направляющую. Изгиб будущей кривой будет направлен в ту же сторону что и направляющая. Глубина изгиба тем больше, чем длиннее направляющая. После этого поставить указатель мышки в конечной точке и создать направляющую. Изгиб кривой будет направлен в сторону, противоположную направляющей.

Если нарисовать кривую Безье и потянуть за направляющую вправо, то сегмент кривой сместится в обратную сторону – влево. Если же теперь задать новую точку конца кривой, то сегмент, начинающийся в узле (бывшем конце кривой) и заканчивающийся в точке конца кривой, будет симметричен ранее построенному относительно узла.

Инструмент **Shape (Форма)** используется для редактирования формы кривых. Если выбран инструмент Shape (Форма), CorelDraw отображает такую же стрелку, направленную в четыре стороны, которая указывает, что вы находитесь над управляющей точкой, а также небольшую волнистую линию, сообщающую, что вы находитесь над сегментом.

Редактировать форм кривой можно тремя способами:

- перемещая узлы кривой с помощью указателя мыши;
- изменяя угол наклона или длину направляющих;
- изменяя кривизну линии между узлами.

При работе с узлами панель свойств приобретает особое значение, поскольку обеспечивает доступ ко всем инструментам, которые вам необходимы. Она содержит так называемые модификаторы инструмента, к которым относятся следующие элементы:

-  добавить узел (Add Node)
-  удалить узел (Delete Node)
-  объединить два узла (Join Nodes)
-  разъединить кривую (Break Curve)
-  преобразовать в линию (Curve to Line)
-  преобразовать в кривую (Line to Curve)
-  острый узел (Cusp)
-  сделать узел сглаженным (Smooth)
-  симметризовать узел (Symmetrical)
-  замкнуть кривую (Extend Curve)
- извлечь фрагмент (Extract Subpath)
- автоматическое замыкание кривой (Auto-Close)
- масштаб и растяжение узлов (Stretch & Scale)
- поворот и наклон узлов (Rotate & Skew)
- выравнивание узлов (Align Nodes)
- гибкий режим (Elastic Mode)
- сглаживание кривой (Curve Smoothness)

- обратить направление кривой (Reverse Direction).

Чтобы можно было применить эти модификаторы инструмента, следует выделить те узлы, к которым предстоит применить преобразования.

Инструмент Freehand (Кривая)  преобразует траекторию перемещения мыши в кривую. При этом узлы и сегменты линии формируются автоматически в соответствии с параметрами настройки инструмента Freehand (Кривая), менять которые без особой нужды не следует.

Следует отметить, что к объектам-примитивам, созданным с помощью инструментов (прямоугольник, эллипс, полигон и т.д.) инструмент Форма не применим. Чтобы воспользоваться для редактирования указанным инструментом, надо преобразовать его составляющие в кривые. При этом объект необходимо выделить и применить команду **Arrange** (Компоновать)/Преобразовать кривую. После этого редактировать форму кривой можно только путем перемещения узлов. Что использовать возможность редактирования с помощью параметров направляющих, следует выделить нужные узлы и использовать на панели свойств кнопку преобразовать в кривую (Line to Curve). Редактированию будут подчиняться сегменты кривой, расположенные левее и ниже выделенных узлов.

В ряду инструментов форма расположены и другие инструменты, сопутствующие инструменту Форма.

 инструмент нож, с помощью которого можно разделить объект на несколько отдельных частей.

 инструмент ластик, с помощью которого можно убирать часть заливки объекта.

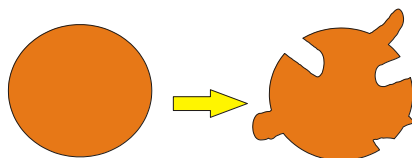
 инструмент мягкая кисть, с помощью которого можно корректировать края объекта. Имеет параметры, которые размещены на панели свойств:

- диаметр инструмента;

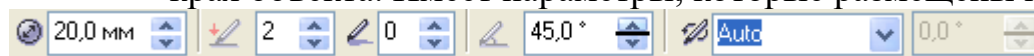


- параметр изменения диаметра;
- угол соотношения размеров инструмента;
- положение начального угла диаметра.

Пример:



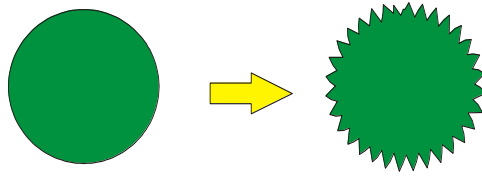
 инструмент грубая кисть, с помощью которого можно корректировать края объекта. Имеет параметры, которые размещены на панели свойств.



- диаметр инструмента;
- частота зигзагов;
- неравномерность искажений
- угол соотношения размеров инструмента;

- выбор угла направления искажений;
- положение начального угла диаметра.

Пример:



Порядок выполнения работы

1. Изучить принципы построения кривых и кривых Безье.
2. Изучить принципы использования инструмента Shape(Форма) и Редактор узлов.
3. Построить изображение согласно индивидуальному заданию.

Лабораторная работа №4. РАБОТА С ТЕКСТОМ

Цель: изучить основные приемы работы с текстом, его создание и редактирование.

Теоретические основы

В CorelDRAW существует два вида текста: *простой (Paragraph Text)* и *фигурный (Artistic Text)*. Приемы работы с простым текстом аналогичны работе с текстом в Microsoft Word. Поэтому в ходе работы подробнее остановимся на приемы работы с фигурным.

1. Создание и редактирование простого текста

Простой текст создается при помощи инструмента *Text (Текст)*. Прием создания простого текста предполагает создание *рамки* простого текста. Поэтому после выбора инструмента *Text (Текст)* в панели инструментов следует переместить указатель мыши в точку, где предполагается разместить один из углов будущей рамки, и перетащить его по ее диагонали. После отпускания кнопки мыши на экране появится изображение рамки выбранных габаритов, внутри которой расположится текстовый курсор в виде вертикальной черты. Можно приступать к вводу текста с клавиатуры. При вводе значительного объема простого текста удобнее пользоваться диалоговым окном *Edit Text (Редактирование текста)*, которое открывается после щелчка соответствующей кнопки панели атрибутов.

2. Создание и редактирование фигурного текста

Фигурный текст создается аналогично простому. Если после создания рамки фигурного текста выделить его, преобразовать в кривую и применить инструмент *Shape (Форма)*, то можно работать с его отдельными символами.

Атрибуты фигурного текста

Для каждого из символов (элементарных объектов фигурного текста) определены следующие атрибуты:

Гарнитура (Font). Гарнитурой называется рисунок символов алфавита, разработанный дизайнером шрифта. Каждый символ гарнитуры имеет свой номер. В стандартных текстовых гарнитурах рисунки отдельных символов имеют одинаковые номера, поэтому тексты, представляющиеся в компьютере последовательностью чисел, при форматировании различными текстовыми гарнитурами отображают в разных видах одни и те же буквы. Кроме стандартных текстовых гарнитур в CorelDRAW имеются гарнитуры графических символов, в которых тем же номерам соответствуют уже не буквы, а графические изображения (см. ниже). Перед тем как гарнитурой можно будет воспользоваться, она должна быть установлена в системе Windows. После этого ее имя появляется в раскрывающихся списках выбора гарнитур.

Кегль (Size). Кеглем называется высота символов текста в пунктах. Иногда сочетание гарнитуры и кегля называют шрифтом (например, по умолчанию фигурные тексты выводятся шрифтом Avant Garde Bk BT 24 пункта).

Начертание (Style). Начертанием называют модификацию рисунка символов текста за счет изменения толщины штрихов и их наклона. Стандартными

начертаниями принято считать обычное (Normal), курсивное (Normal-Italic), полужирное (Bold) и полужирный курсив (Bold-Italic).

Подчеркивание (Underline), зачеркивание (Strikethru) и надчеркивание (Over-score). С помощью этих атрибутов описывается присутствие и характер линий, подчеркивающих, зачеркивающих или надчеркивающих текст. Стандартными наборами линий, используемых для этих целей, в CorelDRAW считаются тонкая одиночная линия (Single Thin), толстая одиночная линия (Single Thick) и двойная тонкая линия (Double thin). Для каждого из наборов предусмотрена модификация, позволяющая подчеркивать текст за исключением пробелов (соответственно Single Thin Word, Single Thick Word и Double Thin Word). Следует отметить, что в CorelDRAW предусмотрена возможность изменять параметры стандартных наборов линий (толщину, расстояние от базовой линии текста, величину просвета между двойными линиями).

Регистр символов (Uppercase). Этот атрибут управляет отображением символов с учетом преобразования регистра. Он может принимать три значения: без преобразования (None), капитель (Small CAPS) и капитализация (All CAPS). При включении преобразования капители все строчные символы имеют обычную высоту, но по рисунку совпадают с соответствующими прописными символами. Преобразование капитализации отображает вместо строчных символов их прописные аналоги в высоту прописного символа. Установка любого из значений атрибута не изменяет символов в самом тексте — меняется только способ их отображения.

Режим индекса (Position). Этот атрибут управляет преобразованием символов при отображении в верхние (надстрочные) или нижние (подстрочные) индексы.

Смещение символов (Character Shift). В эту группу входят три атрибута: смещение по горизонтали (Horizontal), смещение по вертикали (Vertical) и смещение угловое (Rotation). Значения этих атрибутов задают величины смещения символов из их «штатного» положения в блоке фигурного текста при отображении.

Для блока фигурного текста в целом определены следующие атрибуты:

Выравнивание (Alignment). Этот атрибут управляет размещением слов в пределах строк блока фигурного текста. Он может принимать одно из шести значений:

- *None (Отсутствует).* Слова выравниваются по левой границе блока, но, задавая отрицательные значения смещения по горизонтали, можно вывести отдельные символы за нее влево.

- *Left (По левому краю).* Слова выравниваются по левой границе блока. Если при этом отдельные символы смещаются влево, то вместо их вывода за левую границу блока происходит смещение всей остальной строки вправо.

- *Center (По центру).* Слова выравниваются так, чтобы середины всех строк блока совпадали с воображаемой вертикальной линией, расположенной посередине между его левой и правой границами.

- *Right (По правому краю).* Слова выравниваются по правой границе блока. Если при этом отдельные символы смещаются вправо, то вместо их вывода за правую границу блока происходит смещение всей остальной строки влево. *Full*

Justify (По ширине). Слова выравниваются так, чтобы первый символ первого слова каждой строки совмещался с левой границей блока, а последний символ последнего слова строки — с правой границей блока. Исключение делается только для случая, когда в последней строке остается только одно слово — оно выравнивается по левому краю. *Force Justify (Полное по ширине)*. То же, что по ширине, но без каких-либо исключений.

Интерлиньяж (Line Space). Этот атрибут управляет расстоянием между смежными строками блока фигурного текста.

Интервалы (Space). В CorelDRAW имеется возможность принудительно изменять предусмотренные рисунком гарнитуры расстояния между смежными символами (Character) и между смежными словами (Word). Межсимвольное расстояние измеряется в процентах от ширины символа пробела использованного шрифта и по умолчанию равно нулю, то есть расстояния между символами в словах соответствуют предусмотренным в гарнитуре. Увеличение межсимвольного расстояния раздвигает символы, уменьшение — сближает. Такая процедура называется *трекингом*. Межсловное расстояние также измеряется в процентах от ширины пробела для данного шрифта, но по умолчанию равно 100 %. Следует помнить, что при выравнивании текста по обоим краям блока ширина пробела переменная и, естественно, не может соблюдаться точно в соответствии с величиной межсловного интервала. Для того чтобы начать ввод блока фигурного текста, достаточно щелкнуть мышью в той точке страницы, где должен разместиться текст. На странице появится текстовый курсор в виде вертикальной черты. Если включен режим отображения непечатаемых символов, то после ввода первого символа нового блока с клавиатуры вслед за ним появится символ конца абзаца (который в блоке фигурного текста производит только перевод на следующую строку, поскольку в фигурном тексте абзацы не выделяются). При необходимости перехода на новую строку следует нажать на клавиатуре клавишу ENTER. Расположенные в правом нижнем углу кнопки раскрывают дополнительные диалоговые окна и меню.

Format Text (Форматирование текста). Раскрывает одноименное диалоговое окно, предоставляющее пользователю доступ ко всем средствам форматирования фигурного текста, в том числе к тем из них, которые недоступны с панели атрибутов:

Вкладка *Align (Выравнивание)* содержит переключатель, положение которого определяет размещение слов в пределах строк блока фигурного текста. Функционально дублирует кнопки выравнивания панели атрибутов.

Вкладка *Space (Интервалы)* содержит три счетчика, управляющих величиной межсимвольного и межсловного интервалов, а также интерлиньяжем.

Вкладка *Font (Шрифт)* содержит перечисленные ниже элементы управления атрибутами, определяющими внешний вид символов текста.

Раскрывающийся список *Font (Гарнитура)* содержит наименования установленных в системе гарнитур, доступных для форматирования текста.

Комбинированный список *Size (Кегль)* определяет высоту символов текста.

Раскрывающийся список *Style (Стиль)* позволяет выбрать один из вариантов начертания.

Раскрывающиеся списки *Underline* (Подчеркивание), *Strikethru* (Перечеркивание) и *Overscore* (Перечеркивание) позволяют выбрать желаемое значение для любого из вариантов дополнения символов текста горизонтальными линиями.

Раскрывающийся список *Uppercase* (Регистр) позволяет задавать преобразование символов текста при отображении в капитель или прописные.

Раскрывающийся список *Position* (Индекс) позволяет переводить символы текста в верхний или нижний индекс.

Import (Импортирование). Эта кнопка раскрывает диалоговое окно, где можно выбрать текстовый документ, содержимое которого после завершения импортирования будет вставлено в месте расположения курсора в имеющийся к этому моменту текст блока фигурного текста.

Options (Дополнительно). Щелчок этой кнопки раскрывает контекстное меню, дающее доступ к вспомогательным инструментам работы с текстом, аналогичным имеющимся в любом достаточно развитом текстовом процессоре. Команда *Select All* (Выделить все) выделяет весь текст блока. Вторая группа команд позволяет исправлять ошибки выбора регистра символов при вводе, осуществлять контекстный поиск и замену частей текста. Третья группа команд раскрывает диалоговые окна проверки орфографии, проверки грамматики и тезауруса. Эти команды работают практически так же, как в любом текстовом процессоре. Четвертая группа состоит из двух команд, управляющих отображением в верхней части окна редактирования списка выбора гарнитур и кнопок форматирования. Последняя команда контекстного меню дает доступ к диалоговому окну настройки параметров инструмента Text (Текст).

Фигурный текст можно преобразовать в простой текст. При соблюдении определенных условий возможно и обратное преобразование — блока простого текста в текст фигурный. Для того чтобы преобразовать фигурный текст в простой, следует выделить его при помощи инструмента *Pick* (Выбор), а затем выбрать команду *Text > Convert To Paragraph Text* (Преобразовать в простой текст). Для того чтобы преобразовать простой текст в фигурный, следует выделить его при помощи инструмента *Pick* (Выбор), а затем выбрать команду *Text > Convert To Artistic Text* (Преобразовать в фигурный текст). В тех случаях, когда преобразование возможно, на панели атрибутов доступна соответствующая кнопка. При преобразовании простого текста в фигурный утрачиваются атрибуты, отсутствующие в объектах этого класса, а именно колонки текста, позиции табуляции, буквицы. В тех случаях, когда в рамке простого текста имеется не размещенный текст или к ней было применено специальное преобразование (например, размещение текста по кривой), преобразование в фигурный текст невозможно.

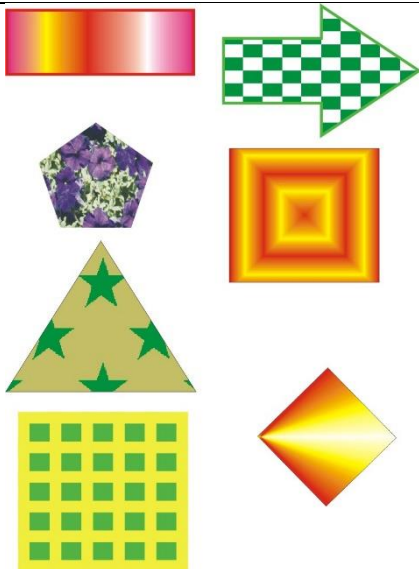
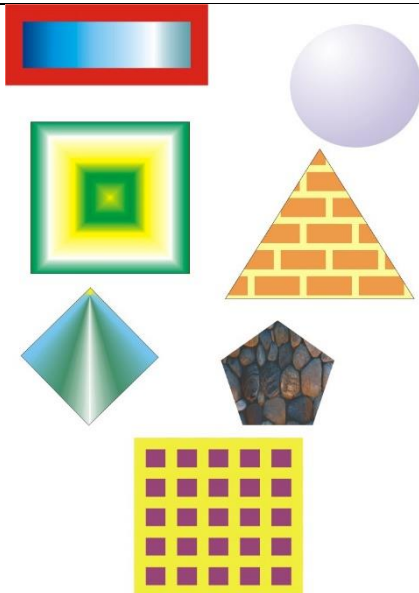
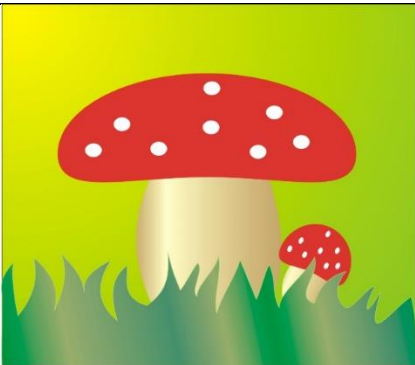
Порядок выполнения работы

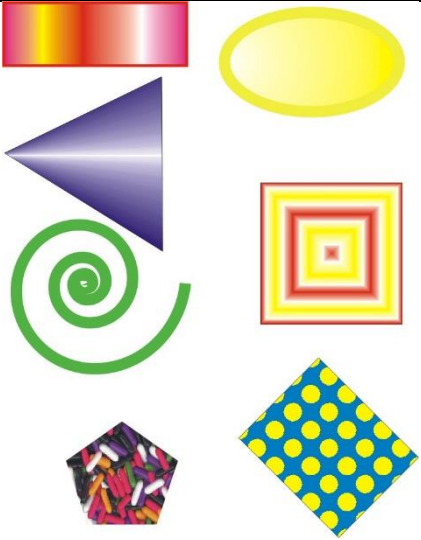
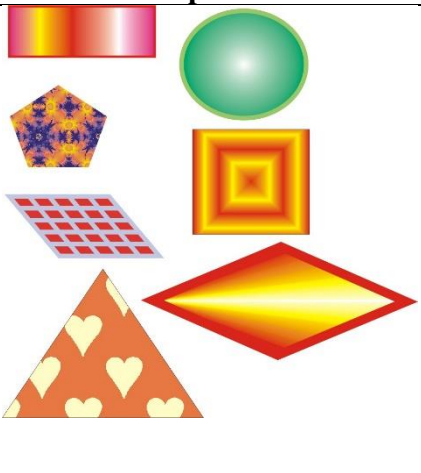
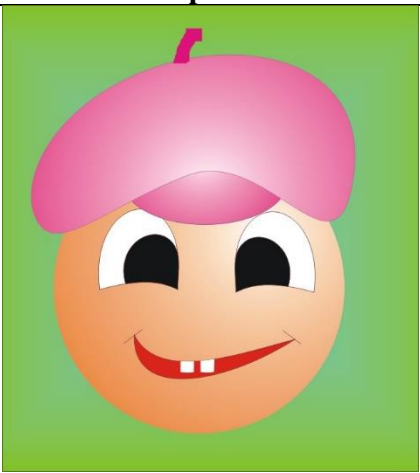
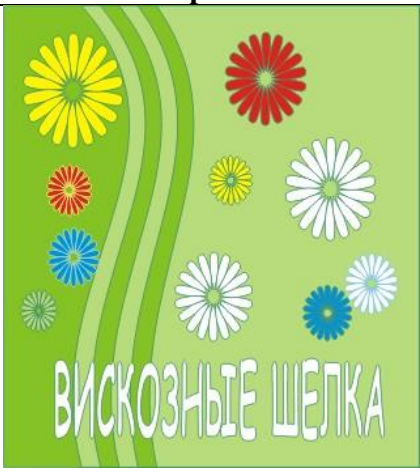
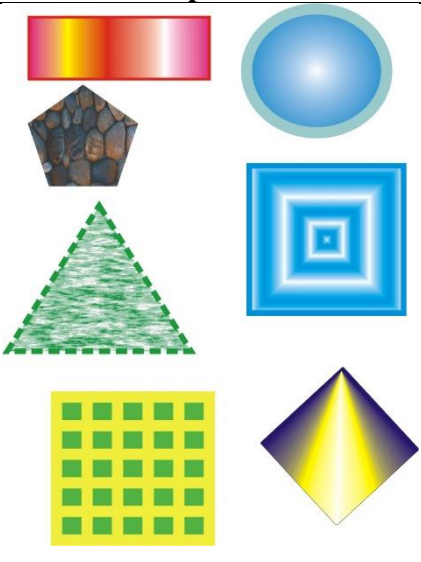
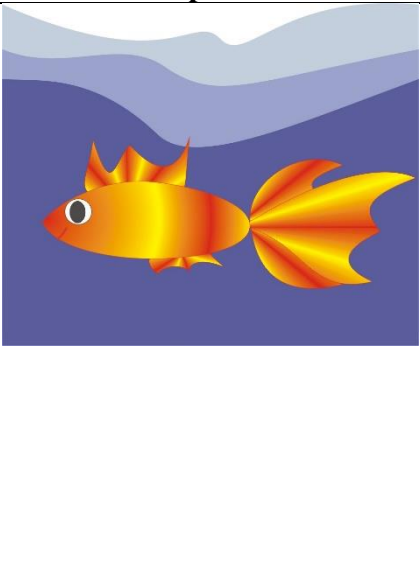
1. Изучить приемы работы с простым текстом.
2. Изучить приемы работы с фигурным текстом.
3. Написать фрагмент текста согласно индивидуальному заданию.

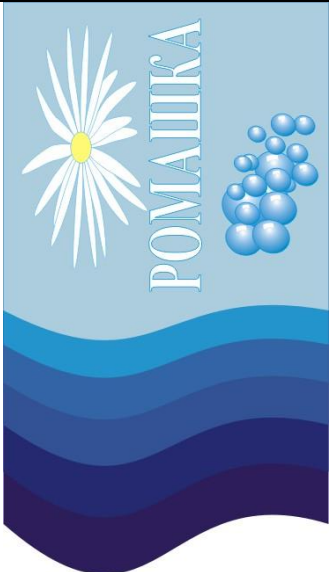
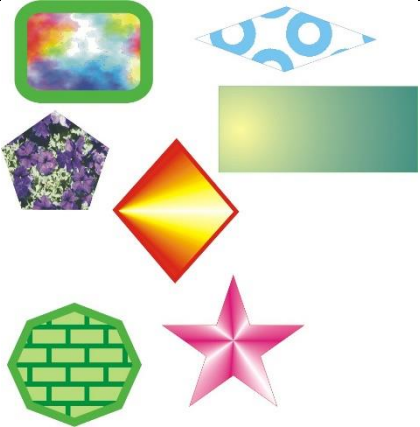
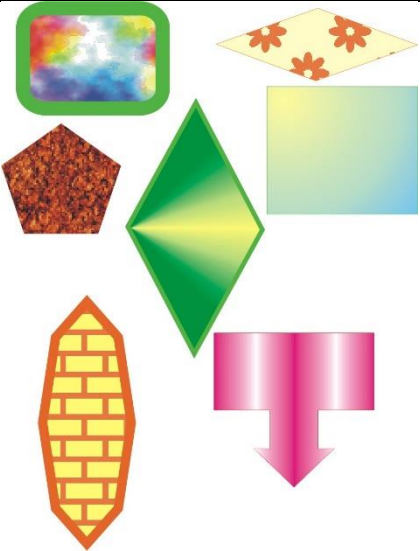
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

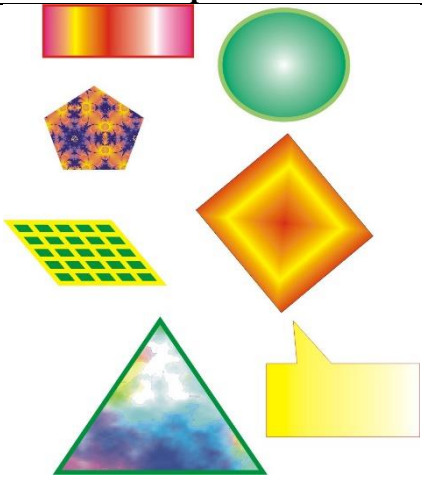
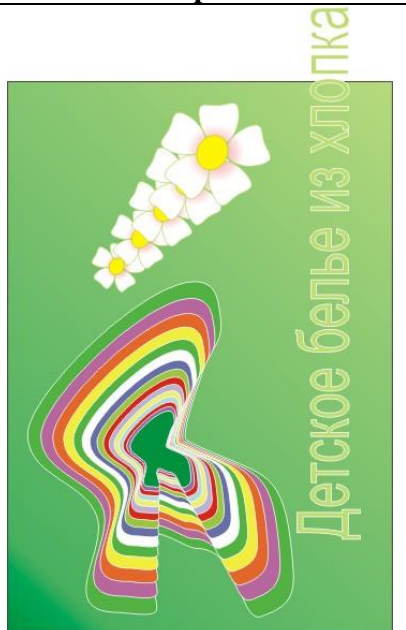
1. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учеб. пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101286-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/922641> (дата обращения: 13.06.2020)
2. Безручко, В. Т. Компьютерный практикум по курсу «Информатика» : учеб. пособие / В.Т. Безручко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105671-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009442> (дата обращения: 13.06.2020)
3. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : учебное пособие / Е. А. Никулин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3092-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108463> (дата обращения: 13.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Литвина, Т. В. Дизайн новых медиа : учебник для вузов / Т. В. Литвина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10964-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/444485> (дата обращения: 13.06.2020).
5. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5468-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/433144> (дата обращения: 13.06.2020).

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Варианты индивидуальных заданий

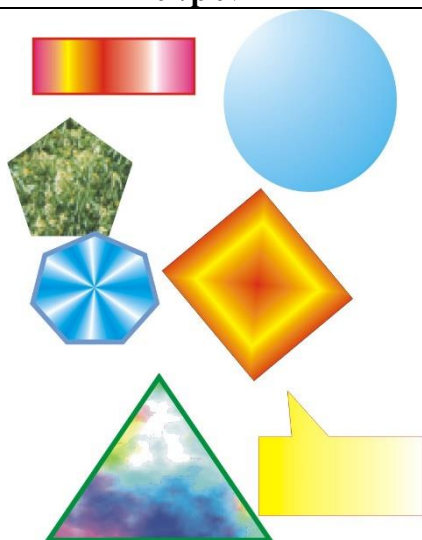
Вариант 1		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 2		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

Вариант 3		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 4		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 5		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

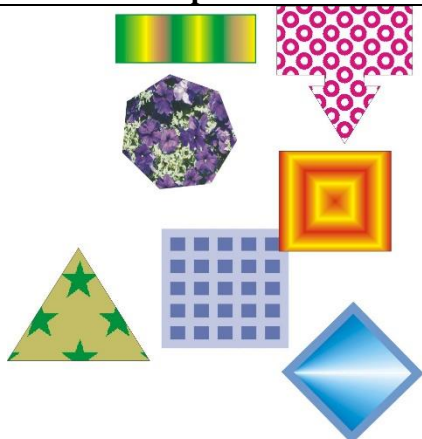
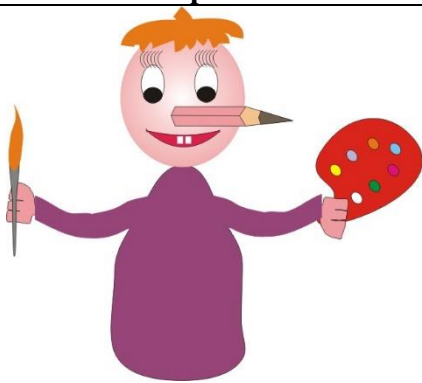
Вариант 6		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 7		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 8		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

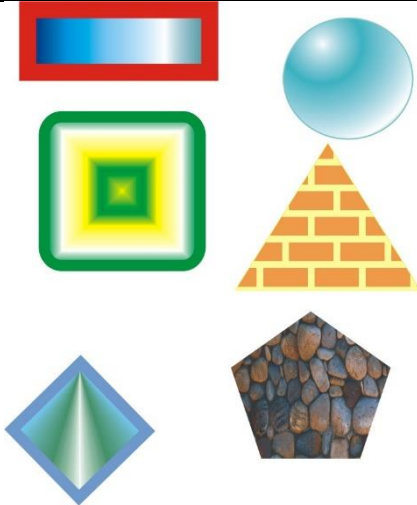
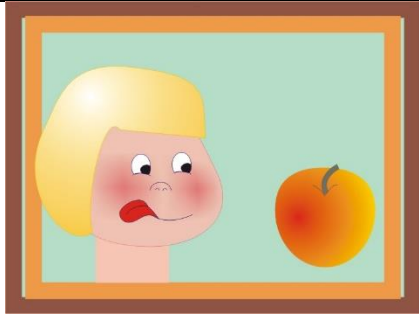
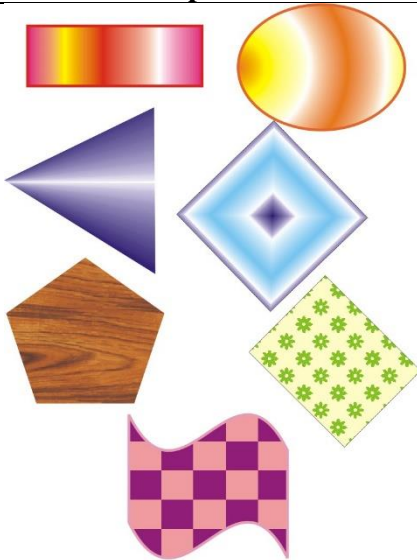
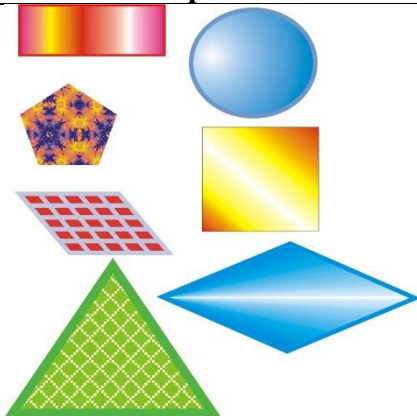
Вариант 9		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

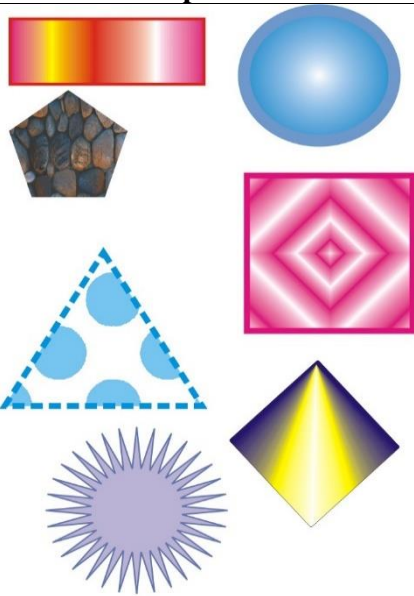
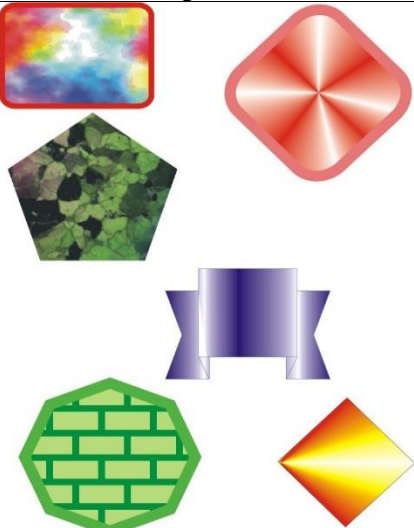
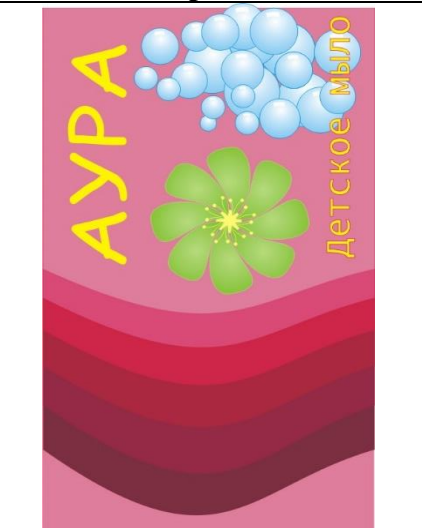
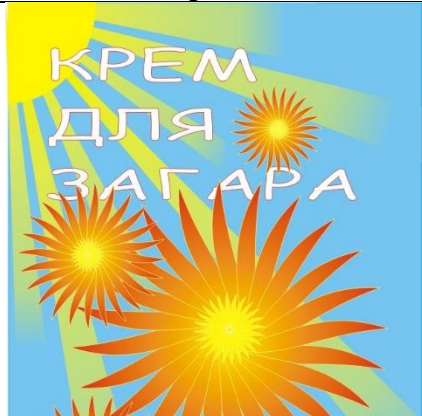
Вариант 10

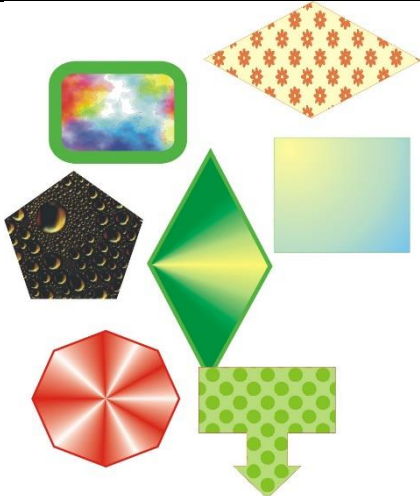
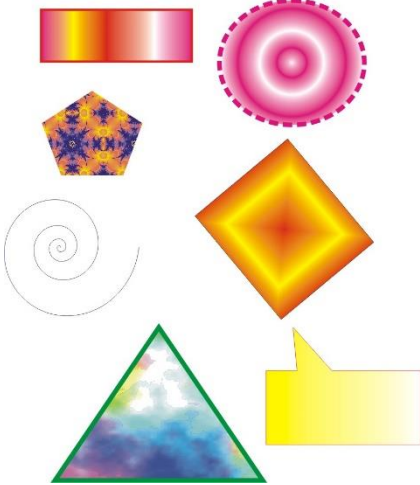
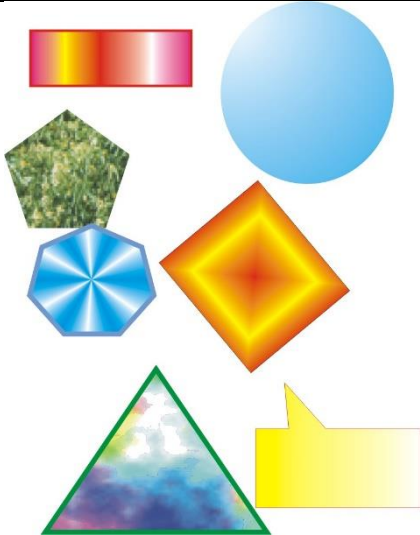
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

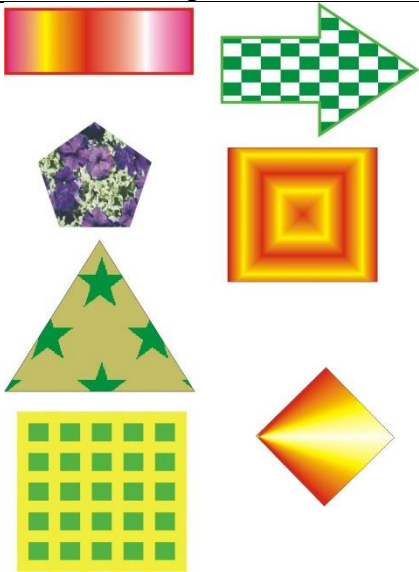
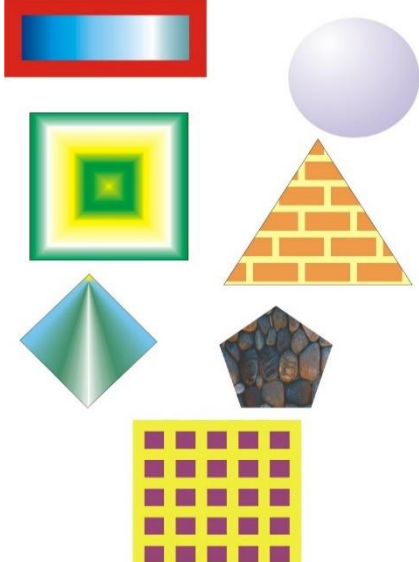
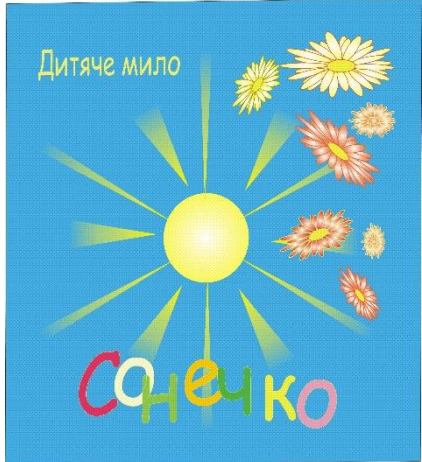
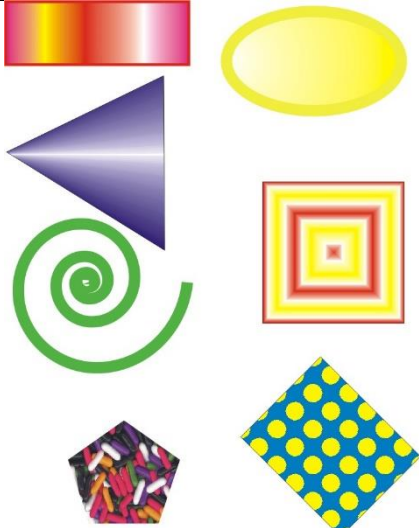
Вариант 11

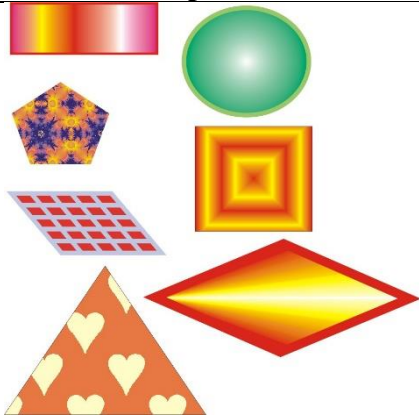
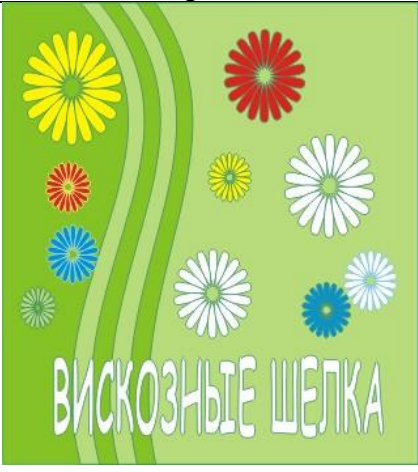
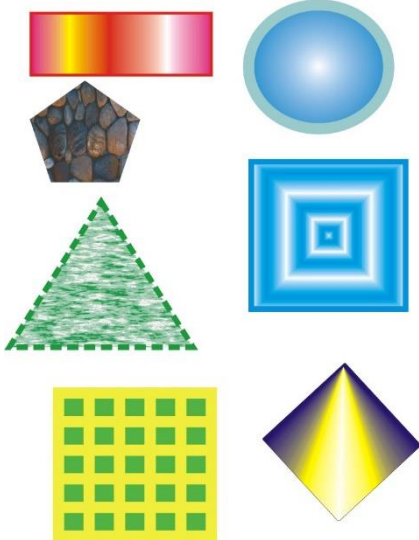
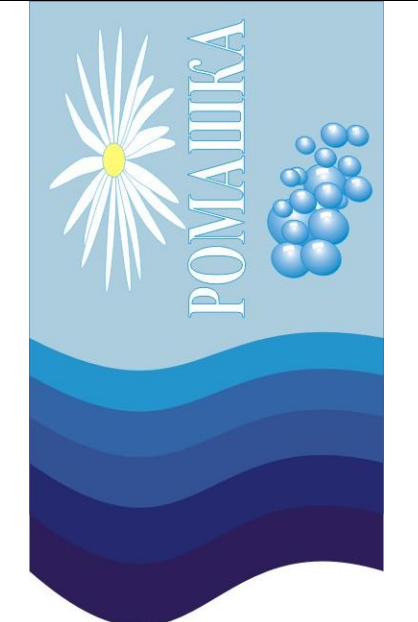
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

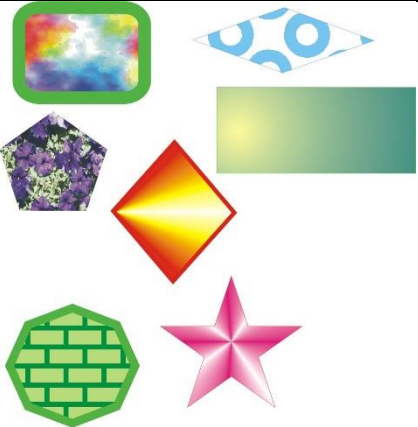
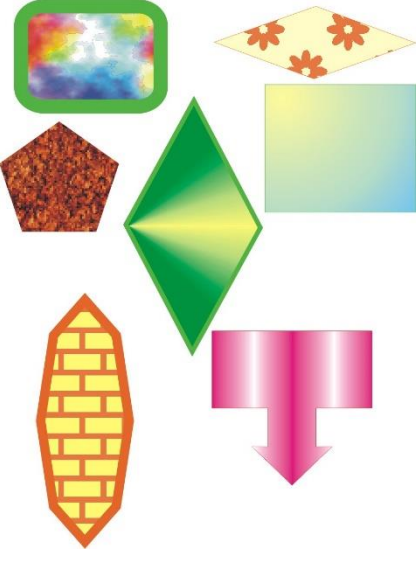
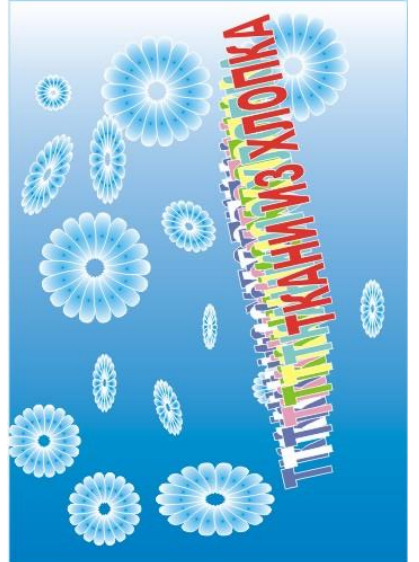
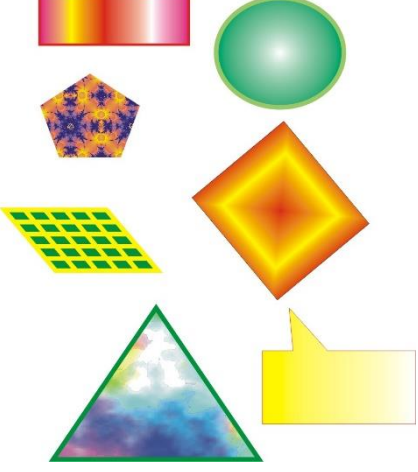
Вариант 12		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 13		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 14		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

Вариант 15		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 16		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 17		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

Вариант 18		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 19		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 20		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

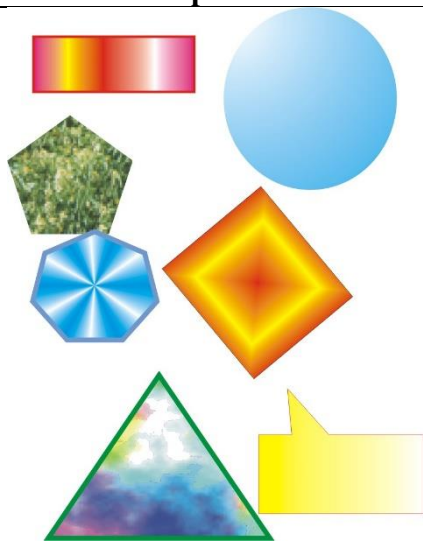
Вариант 21		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 22		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 23		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

Вариант 24		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 25		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 26		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

Вариант 27		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 28		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		
Вариант 29		
Л/р №1	Л/р №2	Л/р №3
		

Вариант 30

Л/р №1



Л/р №2



Л/р №3



КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

*Методические указания
к выполнению лабораторных работ*

Составители: **Ченгарь** Ольга Васильевна,
Малицкая Александра Александровна

В авторской редакции

Изд. № 114/2021. Объем 2,5 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»