

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
Федерального государственного
Бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УМиНР
Л.Ю. Полякова
« 05 » 02 2026 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.06 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И
ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

для обучающихся по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Кумертау 2026 г.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» разработаны на основе рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: Л.Б. Шахмуратова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 2 от « 05 » 02 2026г.

Председатель ПЦК



Г.Г. Черноглазова

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических работ обеспечивают реализацию рабочей программы по учебной дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

Современные требования к учебному процессу ориентируют преподавателя на проверку знаний, умений и навыков через деятельность учащихся. Практические работы позволяют формировать, развивать, закреплять умения и навыки, получать новые знания. Практическая деятельность на уроке является неотъемлемой частью учебно-познавательного процесса на любом его этапе – при изучении нового материала, повторении, закреплении, обобщении и проверке знаний. В процессе практических занятий вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические работы проводятся согласно календарно-тематическому планированию, в соответствии с требованиями учебной программы по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

Методические указания направлены на формирование и развитие общих и профессиональных компетенций

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий

ПК 1.5 Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования

ПК 2.2 Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования

ПК 2.3 Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования

ПК 3.1 Формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта

ПК 3.2 Обработать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта

ПК 3.3 Актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта

Преподаватель заранее информирует учащихся о графике выполнения этих работ. Оценка за практическую работу выставляется каждому студенту, присутствовавшему на занятии, когда проводилась данная работа.

Правила выполнения практических работ

1. Задания выполняются обучающимися по шагам. Необходимо строго придерживаться порядка действий, описанного в практической работе
2. Результаты выполнения практических заданий необходимо сохранять в своей папке на компьютере или USB – накопителе.

3. В случае пропуска занятий обучающийся осваивает материал самостоятельно в свободное от занятий время и сдает практическую работу с пояснениями о выполнении.

Критерии оценивания практической работы

Отметка «5» ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью;
- ✓ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- ✓ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- ✓ допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- ✓ допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- ✓ допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Содержание отчета

Дата выполнения практической работы

Тема практической работы

Цель практической работы

Ход практической работы:

- согласно методическим указаниям, представленным в каждой практической работе, привести подробное решение каждого задания, при необходимости выполнить рисунки;
- ответить на контрольные вопросы;
- сделать вывод.

Сдать отчет преподавателю.

Раздел 1. Основные принципы алгоритмизации и программирования

Практическая работа по теме

Тема 1.2 Принципы разработки алгоритмов

1.	Тема занятия	Принципы разработки алгоритмов
2.	Содержание темы	Разработка линейных алгоритмов и алгоритмов ветвления. Разработка циклических алгоритмов.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Задание 1 на практическую работу

Ниже приведено 8 вариантов задач. По указанию преподавателя выберите свое индивидуальное задание. Уточните условие задания, количество, наименование, типы исходных данных. В соответствии с этим установите необходимое количество окон TextVox, тексты заголовков на форме, размеры шрифтов, а также типы переменных и функции преобразования при вводе и выводе результатов. Для проверки правильности программы после задания приведен контрольный пример: тестовые значения переменных, используемых в выражении, и результат, который при этом получается.

$$1. \quad t = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$$

$$\text{При } x = 14.26, y = -1.22, z = 3.5 \times 10^{-2} \quad t = 0.564849.$$

$$2. \quad u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (\operatorname{tg}^2 z + 1)^x.$$

$$\text{При } x = -4.5, y = 0.75 \times 10^{-4}, z = 0.845 \times 10^2 \quad u = -55.6848.$$

$$3. \quad v = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left|x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2}\right|} x^{|y|} + \cos^2\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{z}\right).$$

$$\text{При } x = 3.74 \times 10^{-2}, y = -0.825, z = 0.16 \times 10^2, v = 1.0553.$$

$$4. \quad w = |\cos x - \cos y|^{(1 + 2 \sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right).$$

$$\text{При } x = 0.4 \times 10^4, y = -0.875, z = -0.475 \times 10^{-3} \quad w = 1.9873.$$

$$5. \quad \alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \operatorname{arctg}(z).$$

$$\text{При } x = -15.246, y = 4.642 \times 10^{-2}, z = 20.001 \times 10^2 \quad \alpha = -182.036.$$

$$6. \quad \beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x + x^{y+2}})} (\arcsin^2 z - |x - y|).$$

$$\text{При } x = 16.55 \times 10^{-3}, y = -2.75, z = 0.15 \quad \beta = -38.902.$$

$$7. \quad \gamma = 5 \operatorname{arctg}(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}.$$

$$\text{При } x = 0.1722, y = 6.33, z = 3.25 \times 10^{-4} \quad \gamma = -172.025.$$

$$8. \quad \varphi = \frac{e^{|x-y|} |x-y|^{x+y}}{\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}.$$

$$\text{При } x = -2.235 \times 10^{-2}, y = 2.23, z = 15.221 \quad \varphi = 39.374.$$

Задание 2 на практическую работу

Составьте программу табулирования функции $y(x)$, выведите на экран значения x и $y(x)$. Нужный вариант задания выберите из нижеприведенного списка по указанию преподавателя. Откорректируйте элементы управления в форме в соответствии со своим вариантом задания.

- 1) $y = 10^{-2}bc / x + \cos\sqrt{a^3x}$,
 $x_0 = -1.5; x_k = 3.5; dx = 0.5;$
 $a = -1.25; b = -1.5; c = 0.75;$
- 2) $y = 1.2(a-b)^3 e^{x^2} + x$,
 $x_0 = -0.75; x_k = -1.5; dx = -0.05;$
 $a = 1.5; b = 1.2;$
- 3) $y = 10^{-1}ax^3 \operatorname{tg}(a - bx)$,
 $x_0 = -0.5; x_k = 2.5; dx = 0.05;$
 $a = 10.2; b = 1.25;$
- 4) $y = ax^3 + \cos^2(x^3 - b)$,
 $x_0 = 5.3; x_k = 10.3; dx = 0.25;$
 $a = 1.35; b = -6.25;$
- 5) $y = x^4 + \cos(2 + x^3 - d)$,
 $x_0 = 4.6; x_k = 5.8; dx = 0.2;$
 $d = 1.3;$
- 6) $y = x^2 + \operatorname{tg}(5x + b/x)$,
 $x_0 = -1.5; x_k = -2.5; dx = -0.5;$
 $b = -0.8;$
- 7) $y = 9(x + 15\sqrt{x^3 + b^3})$,
 $x_0 = -2.4; x_k = 1; dx = 0.2;$
 $b = 2.5;$
- 8) $y = 9x^4 + \sin(57.2 + x)$,
 $x_0 = -0.75; x_k = -2.05; dx = -0.2;$
- 9) $y = 0.0025bx^3 + \sqrt{x + e^{0.82}}$,
 $x_0 = -1; x_k = 4; dx = 0.5;$
 $b = 2.3;$
- 10) $y = x \cdot \sin(\sqrt{x + b - 0.0084})$,
 $x_0 = -2.05; x_k = -3.05; dx = -0.2;$
 $b = 3.4;$
- 11) $y = x + \sqrt{|x^3 + a - be^x|}$,
 $x_0 = -4; x_k = -6.2; dx = -0.2;$
 $a = 0.1;$
- 12) $y = 9(x^3 + b^3)\operatorname{tg}x$,
 $x_0 = 1; x_k = 2.2; dx = 0.2;$
 $b = 3.2;$
- 13) $y = |x - b|^{1/2} / |b^3 - x^3|^{3/2} + \ln|x - b|$,
 $x_0 = -0.73; x_k = -1.73; dx = -0.1;$
 $b = -2;$
- 14) $y = (x^{5/2} - b)\ln(x^2 + 12.7)$,
 $x_0 = 0.25; x_k = 5.2; dx = 0.3;$
 $b = 0.8;$
- 15) $y = 10^{-3}|x|^{5/2} + \ln|x + b|$,
 $x_0 = 1.75; x_k = -2.5; dx = -0.25;$
 $b = 35.4;$
- 16) $y = 15.28|x|^{-3/2} + \cos(\ln|x| + b)$,
 $x_0 = 1.23; x_k = -2.4; dx = -0.3;$
 $b = 12.6;$
- 17) $y = 0.00084(\ln|x|^{5/4} + b)/(x^2 + 3.82)$,
 $x_0 = -2.35; x_k = -2; dx = 0.05;$
 $b = 74.2;$
- 18) $y = 0.8 \cdot 10^{-5}(x^3 + b^3)^{7/6}$,
 $x_0 = -0.05; x_k = 0.15; dx = 0.01;$
 $b = 6.74;$
- 19) $y = (\ln(\sin(x^3 + 0.0025)))^{3/2} + 0.8 \cdot 10^{-3}$,
 $x_0 = 0.12; x_k = 0.64; dx = 0.2;$
- 20) $y = a + x^{2/3} \cos(x + e^x)$,
 $x_0 = 5.62; x_k = 15.62; dx = 0.5;$
 $a = 0.41$

Практическая работа по теме
Раздел 2. Язык программирования
Тема 2.2 Элементы языка. Простые типы данных

1.	Тема занятия	Элементы языка. Простые типы данных
2.	Содержание темы	Знакомство с инструментальной средой программирования
3.	Тип занятия	Практическое занятие

По указанию преподавателя выберите свое индивидуальное задание. Уточните условие задания, количество, наименование, типы исходных данных.

Задания на практическую работу

1. Разместите на форме четыре кнопки (Button). Сделайте на кнопках следующие надписи: «красный», «зеленый», «синий», «желтый». Создайте четыре обработчика события нажатия на данные кнопки, которые будут менять цвет формы в соответствии с текстом на кнопках.
2. Разместите на форме две кнопки (Button) и одну метку (Label). Сделайте на кнопках следующие надписи: «привет», «до свидания». Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут менять текст метки на слова, написанные на кнопках. Создайте обработчик события создания формы (Load), который будет устанавливать цвет формы и менять текст метки на строку «Начало работы».
3. Разместите на форме ряд кнопок (Button) напротив каждой поле ввода (TextBox) и одну метку (Label). Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут менять текст в метке. Текст метке берется из поля ввода напротив нажимаемой кнопки.
4. Разместите на форме ряд кнопок (Button), и одно поле ввода (TextBox). Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут менять текст на нажатой кнопке. Текст на кнопке берется из поля ввода.
5. Разместите на форме ряд кнопок (Button) и ряд меток (Label). Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут менять цвет двух меток. Создайте обработчик события нажатия кнопки мыши на форме (Click), который будет устанавливать цвет всех меток в белый.
6. Разместите на форме ряд кнопок (Button) и ряд меток (Label). Создайте обработчик события создания формы (Load), который будет делать все метки невидимыми. Создайте обработчики события нажатия на кнопки, которые будут менять свойство метки Visible, тем самым делать их видимыми.
7. Разместите на форме ряд кнопок (Button), напротив каждой поле ввода (TextBox). Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки,

которые будут менять заголовок окна. Текст в заголовке берется из поля ввода напротив нажимаемой кнопки.

8. Разместите на форме две кнопки (Button) и одну метку (Label). Сделайте на кнопках следующие надписи: «скрыть», «показать». Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут скрывать или показывать метку. Создайте обработчик события создания формы (Load), который будет устанавливать цвет формы и менять текст метки на строку «Начало работы».

9. Разместите на форме три кнопки (Button) и одно поле ввода (TextBox). Сделайте на кнопках следующие надписи: «скрыть», «показать», «очистить». Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут скрывать или показывать поле ввода. При нажатии на кнопку «очистить» текст из поля ввода должен быть удален.

10. Разместите на форме две кнопки (Button) и одно поле ввода (TextBox). Сделайте на кнопках следующие надписи: «заполнить», «очистить». Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут очищать или заполнять поле ввода знаками «*****». Создайте обработчик события создания формы (Load), который будет устанавливать цвет формы и менять текст в поле ввода на строку «+++++».

11. Разработайте игру, которая заключается в следующем. На форме размещены пять кнопок (Button). При нажатии на кнопку некоторые кнопки становятся видимыми, а другие – невидимыми. Цель игры – скрыть все кнопки.

12. Разработайте игру, которая заключается в следующем. На форме размещены четыре кнопки (Button) и четыре метки (Label). При нажатии на кнопку часть надписей становится невидимой, а часть, наоборот, становится видимой. Цель игры – скрыть все надписи.

13. Разместите на форме ряд кнопок (Button). Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут делать неактивными текущую кнопку. Создайте обработчик события изменения размера формы (Resize), который будет устанавливать все кнопки активный режим.

14. Разместите на форме ряд кнопок (Button). Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут делать неактивными следующую кнопку. Создайте обработчик события нажатия кнопки мыши на форме (Click), который будет устанавливать все кнопки в активный режим.

15. Разместите на форме три кнопки (Button) и одно поле ввода (TextBox). Сделайте на кнопках следующие надписи: «*****», «+++++», «00000». Создайте обработчики события нажатия на данные кнопки, которые будут

выводить текст, написанный на кнопках, в поле ввода. Создайте обработчик события создания формы (Load), который будет устанавливать цвет формы и менять текст в поле ввода на строку «Готов к работе».

16. Разместите на форме ряд полей ввода (TextBox). Создайте обработчики события нажатия кнопкой мыши на данные поля ввода, которые будут выводить в текущее поле ввода его номер. Создайте обработчик события изменения размера формы (Resize), который будет очищать все поля ввода.

17. Разместите на форме поле ввода (TextBox), метку (Label) кнопку (Button). Создайте обработчик события нажатия на кнопку, который будет копировать текст из поля ввода в метку. Создайте обработчик события нажатия кнопки мышки на форме (Click), который будет устанавливать цвет формы и менять текст метки на строку «Начало работы» и очищать поле ввода.

18. Разместите на форме поле ввода (TextBox) и две кнопки (Button) с надписями:

«блокировать», «разблокировать». Создайте обработчики события нажатия на кнопки, которые будут делать активным или неактивным поле ввода. Создайте обработчик события нажатия кнопки мышки на форме (Click), который будет устанавливать цвет формы и делать невидимыми все элементы.

19. Реализуйте игру минер на поле 3×3 из кнопок (Button). Первоначально все кнопки не содержат надписей. При попытке нажатия на кнопку на ней либо показывается количество мин, либо надпись «мина!» и меняется цвет окна.

20. Разместите на форме четыре кнопки (Button). Напишите для каждой обработчик события, который будет менять размеры и местоположение на окне других кнопок.

Практическая работа по теме

Тема 2.3 Базовые конструкции структурного программирования

1.	Тема занятия	Базовые конструкции структурного программирования
2.	Содержание темы	Разработка программ разветвляющейся структуры. Разработка программ с использованием цикла с предусловием. Разработка программ с использованием цикла с параметром.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

«Составление программ разветвляющейся структуры»

По указанию преподавателя выберите индивидуальное задание из нижеприведенного списка. В качестве $f(x)$ использовать по выбору: $\text{sh}(x)$, x^2 , e^x . Отредактируйте вид формы и текст программы, в соответствии с полученным заданием. Усложненный вариант задания для продвинутых студентов: с помощью радиокнопок (RadioButton) дать пользователю возможность во время работы программы выбрать одну из трех приведенных

$$\begin{array}{ll}
 1. a = \begin{cases} (f(x)+y)^2 - \sqrt{f(x)y}, & xy > 0 \\ (f(x)+y)^2 + \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ (f(x)+y)^2 + 1, & xy = 0. \end{cases} & 2. b = \begin{cases} \ln(f(x) + (f(x)^2 + y)^3), & x/y > 0 \\ \ln|f(x)/y| + (f(x)+y)^3, & x/y < 0 \\ (f(x)^2 + y)^3, & x = 0 \\ 0, & y = 0. \end{cases} \\
 3. c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - y = 0 \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - y > 0 \\ (y - f(x))^2 + \text{tg}(y), & x - y < 0. \end{cases} & 4. d = \begin{cases} (f(x) - y)^2 + \text{arctg}(f(x)), & x > y \\ (y - f(x))^2 + \text{arctg}(f(x)), & y > x \\ (y + f(x))^3 + 0.5, & y = x. \end{cases} \\
 5. e = \begin{cases} i\sqrt{f(x)}, & i - \text{нечетное}, x > 0 \\ i/2\sqrt{|f(x)|}, & i - \text{четное}, x < 0 \\ \sqrt{|if(x)|}, & \text{иначе.} \end{cases} & 6. g = \begin{cases} e^{f(x)-|b|}, & 0.5 < xb < 10 \\ \sqrt{|f(x)+b|}, & 0.1 < xb < 0.5 \\ 2f(x)^2, & \text{иначе.} \end{cases} \\
 7. s = \begin{cases} e^{f(x)}, & 1 < xb < 10 \\ \sqrt{|f(x)+4*b|}, & 12 < xb < 40 \\ bf(x)^2, & \text{иначе.} \end{cases} & 8. j = \begin{cases} \sin(5f(x)+3m|f(x)|) - 1, & m < x \\ \cos(3f(x)+5m|f(x)|), & x > m \\ (f(x)+m)^2, & x = m. \end{cases} \\
 9. l = \begin{cases} 2f(x)^3 + 3p^2, & x > |p| \\ |f(x) - p|, & 3 < x < |p| \\ (f(x) - p)^2, & x = |p| \end{cases} & 10. k = \begin{cases} \ln(|f(x)| + |q|), & |xq| > 10 \\ e^{f(x)+q}, & |xq| < 10 \\ f(x) + q, & |xq| = 10 \end{cases}
 \end{array}$$

выше функций.

«Составление программ с использованием цикла с параметром и предусловием»

$$\begin{array}{ll}
 1) y = 10^{-2}bc / x + \cos\sqrt{a^3x}, & 2) y = 1.2(a-b)^3 e^{x^2} + x, \\
 x_0 = -1.5; x_k = 3.5; dx = 0.5; & x_0 = -0.75; x_k = -1.5; dx = -0.05; \\
 a = -1.25; b = -1.5; c = 0.75; & a = 1.5; b = 1.2;
 \end{array}$$

- 3) $y = 10^{-1} ax^3 \operatorname{tg}(a - bx)$,
 $x_0 = -0.5; x_k = 2.5; dx = 0.05$;
 $a = 10.2; b = 1.25$;
- 4) $y = ax^3 + \cos^2(x^3 - b)$,
 $x_0 = 5.3; x_k = 10.3; dx = 0.25$;
 $a = 1.35; b = -6.25$;
- 5) $y = x^4 + \cos(2 + x^3 - d)$,
 $x_0 = 4.6; x_k = 5.8; dx = 0.2$;
 $d = 1.3$;
- 6) $y = x^2 + \operatorname{tg}(5x + b/x)$,
 $x_0 = -1.5; x_k = -2.5; dx = -0.5$;
 $b = -0.8$;
- 7) $y = 9(x + 15\sqrt{x^3 + b^3})$,
 $x_0 = -2.4; x_k = 1; dx = 0.2$;
 $b = 2.5$;
- 8) $y = 9x^4 + \sin(57.2 + x)$,
 $x_0 = -0.75; x_k = -2.05; dx = -0.2$;
- 9) $y = 0.0025bx^3 + \sqrt{x + e^{0.82}}$,
 $x_0 = -1; x_k = 4; dx = 0.5$;
 $b = 2.3$;
- 10) $y = x \cdot \sin(\sqrt{x + b - 0.0084})$,
 $x_0 = -2.05; x_k = -3.05; dx = -0.2$;
 $b = 3.4$;
- 11) $y = x + \sqrt{|x^3 + a - be^x|}$,
 $x_0 = -4; x_k = -6.2; dx = -0.2$;
 $a = 0.1$;
- 12) $y = 9(x^3 + b^3)\operatorname{tg}x$,
 $x_0 = 1; x_k = 2.2; dx = 0.2$;
 $b = 3.2$;
- 13) $y = |x - b|^{1/2} / |b^3 - x^3|^{3/2} + \ln|x - b|$,
 $x_0 = -0.73; x_k = -1.73; dx = -0.1$;
 $b = -2$;
- 14) $y = (x^{5/2} - b)\ln(x^2 + 12.7)$,
 $x_0 = 0.25; x_k = 5.2; dx = 0.3$;
 $b = 0.8$;
- 15) $y = 10^{-3}|x|^{5/2} + \ln|x + b|$,
 $x_0 = 1.75; x_k = -2.5; dx = -0.25$;
 $b = 35.4$;
- 16) $y = 15.28|x|^{-3/2} + \cos(\ln|x| + b)$,
 $x_0 = 1.23; x_k = -2.4; dx = -0.3$;
 $b = 12.6$;
- 17) $y = 0.00084(\ln|x|^{5/4} + b)/(x^2 + 3.82)$,
 $x_0 = -2.35; x_k = -2; dx = 0.05$;
 $b = 74.2$;
- 18) $y = 0.8 \cdot 10^{-5}(x^3 + b^3)^{7/6}$,
 $x_0 = -0.05; x_k = 0.15; dx = 0.01$;
 $b = 6.74$;
- 19) $y = (\ln(\sin(x^3 + 0.0025)))^{3/2} + 0.8 \cdot 10^{-3}$,
 $x_0 = 0.12; x_k = 0.64; dx = 0.2$;
- 20) $y = a + x^{2/3} \cos(x + e^x)$,
 $x_0 = 5.62; x_k = 15.62; dx = 0.5$;
 $a = 0.41$

Практическая работа по теме

Тема 2.4 Работа с массивами и указателями. Структурные типы данных

1.	Тема занятия	Работа с массивами и указателями. Структурные типы данных
2.	Содержание темы	Разработка программ с использованием одномерных массивов и указателей. Сортировка одномерных массивов. Разработка программ с использованием двумерных массивов. Сортировка двумерных массивов. Разработка программ с использованием структур. Разработка программ с использованием строк.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Разработка программ с использованием одномерных массивов и указателей. Сортировка одномерных массивов.

Разработка программ с использованием двумерных массивов.

Сортировка двумерных массивов.

Задание на практическую работу Индивидуальные задания

1. В массиве из 20 целых чисел найти наибольший элемент и поменять его местами с первым элементом.

2. В массиве из 10 целых чисел найти наименьший элемент и поменять его местами с предпоследним элементом.

3. Дан массив F, содержащий 18 элементов. Вычислить и вывести элементы нового массива по формуле $p_i = 0.13fi^3 - 2.5fi + 8$. Вывести отрицательные элементы массива P.

4. В массиве R, содержащем 25 элементов, заменить значения отрицательных элементов квадратами значений, значения положительных увеличить на 7, а нулевые значения оставить без изменения. Вывести массив R.

5. Дан массив A целых чисел, содержащий 30 элементов. Вычислить и вывести сумму тех элементов, которые кратны 5.

6. Дан массив A целых чисел, содержащий 30 элементов. Вычислить и вывести сумму тех элементов, которые нечетны и отрицательны.

7. Дан массив A целых чисел, содержащий 30 элементов. Вычислить и вывести количество и сумму тех элементов, которые делятся на 5 и не делятся на 7.

8. Дан массив A вещественных чисел, содержащий 25 элементов. Вычислить и вывести число отрицательных элементов и число членов, принадлежащих отрезку [1,2].

9. Дан массив Z целых чисел, содержащий 35 элементов. Вычислить и вывести $R = S + P$, где S – сумма четных элементов, меньших 3, P – произведение нечетных элементов, больших 1.

10. Дан массив Q натуральных чисел, содержащий 20 элементов. Найти и вывести те элементы, которые при делении на 7 дают остаток 1,2 или 5.

11. Дан массив, содержащий 10 элементов. Вычислить произведение элементов, стоящих после первого отрицательного элемента. Вывести исходный массив и результат вычислений.

12. Дан массив, содержащий 14 элементов. Вычислить сумму элементов, стоящих до первого отрицательного элемента. Вывести исходный массив и результат вычислений.

13. Дан массив, содержащий 12 элементов. Все четные элементы сложить, вывести массив и результат.

14. Дан массив, содержащий 15 элементов. Все положительные элементы возвести в квадрат, а отрицательные умножить на 2. Вывести исходный и полученный массив.

15. Дан массив, содержащий 14 элементов. Все отрицательные элементы заменить на 3. Вывести исходный и полученный массив.

16. Массив задан датчиком случайных чисел на интервале $[-33, 66]$. Найти наименьший нечетный элемент.

17. Разработать программу, выводящую количество максимальных элементов в массиве из пятидесяти целочисленных элементов.

18. Разработать программу, циклически сдвигающую элементы целочисленного массива влево. Нулевой элемент массива ставится на последнее место, остальные элементы сдвигаются влево на одну позицию. Запрещается использовать второй массив.

19. Дано два массива с неубывающими целыми числами. Напишите программу, формирующую новый массив из элементов первых двух. В результирующем массиве не должно быть одинаковых элементов.

20. Дан массив целых чисел из 30 элементов. Найдите все локальные максимумы. (Элемент является локальным максимумом, если он не имеет соседей, больших, чем он сам).

Задание на практическую работу Индивидуальные задания

1. Дана матрица $A(3,4)$. Найти наименьший элемент в каждой строке матрицы. Вывести исходную матрицу и результаты вычислений.

2. Дана матрица $A(3,3)$. Вычислить сумму второй строки и произведение первого столбца. Вывести исходную матрицу и результаты вычислений.

3. Вычислить сумму S элементов главной диагонали матрицы $B(10,10)$. Если $S > 10$, то исходную матрицу преобразовать по формуле $b_{ij} = b_{ij}$

+ 13.5; если $S \leq 10$, то $b_{ij} = b_{ij2} - 1.5$. Вывести сумму S и преобразованную матрицу.

4. Дана матрица $F(15,15)$. Вывести номер и среднее арифметическое элементов строки, начинающейся с 1. Если такой строки нет, то вывести сообщение «Строки нет».

5. Дана матрица $F(7,7)$. Найти наименьший элемент в каждом столбце. Вывести матрицу и найденные элементы.

6. Найти наибольший элемент главной диагонали матрицы $A(15,15)$ и вывести всю строку, в которой он находится.

7. Найти наибольшие элементы каждой строки матрицы $Z(16,16)$ поместить их на главную диагональ. Вывести полученную матрицу.

8. Найти наибольший элемент матрицы $A(10,10)$ и записать нули в ту строку и столбец, где он находится. Вывести наибольший элемент, исходную и полученную матрицу.

9. Дана матрица $R(9,9)$. Найти наименьший элемент в каждой строке и записать его на место первого элемента строки. Вывести исходную и полученную матрицы.

10. Вычислить количество N положительных элементов последнего столбца матрицы $X(5,5)$. Если $N < 3$, то вывести все положительные элементы матрицы, если $N \geq 3$, то вывести сумму элементов главной диагонали матрицы.

11. Вычислить и вывести сумму элементов матрицы $A(12,12)$, расположенных над главной диагональю матрицы.

12. Найти номер столбца матрицы, в котором находится наименьшее количество положительных элементов.

13. Дан двумерный массив 20×20 целочисленных элементов. Найдите все локальные максимумы. (Элемент является локальным максимумом, если он не имеет соседей, больших, чем он сам).

14. Дана матрица 7×7 . Найти наибольший элемент среди стоящих на главной и побочной диагоналях и поменять его местами с элементом, стоящим на пересечении этих диагоналей.

15. Задана матрица, содержащая N строк и M столбцов. Седловой точкой этой матрицы назовем элемент, который одновременно является минимумом в своей строке и максимумом в своем столбце. Найдите количество седловых точек заданной матрицы.

16. Дана квадратная матрица 10×10 . Реализуйте программу для транспонирования матрицы по главной и побочной диагоналям.

17. Требуется совершить обход квадратной матрицы по спирали так, как показано на рисунке: заполнение происходит с единицы из левого

верхнего угла и заканчивается в центре числом N^2 , где N – порядок матрицы. Реализуйте программу для матрицы 10×10 .

1	2	3	4	5
16	17	18	19	6
15	24	25	20	7
14	23	22	21	8
13	12	11	10	9

18. Требуется заполнить змейкой квадратную матрицу так, как показано на рисунке: заполнение происходит с единицы из левого верхнего угла и заканчивается в правом нижнем числом N^2 , где N – порядок матрицы. Реализуйте программу для матрицы 10×10 .

1	3	4	10
2	5	9	11
6	8	12	15
7	13	14	16

19. Дана шахматная доска (матрица 8×8). Разработать программу, показывающую последовательность ходов конем с произвольной клетки. Конь ходит в соответствии с шахматными правилами, но в произвольную сторону (сгенерировать случайным образом). В клетку, с которой начинается ход, выводится единица. В клетку, в которую идет далее конь, записывается двойка и т. д. Ходить конем на клетки, на которых уже побывал конь, нельзя. Алгоритм останавливает работу, когда конем ходить некуда. Максимальная последовательность ходов – 64.

20. Проверка на симпатичность. Рассмотрим таблицу, содержащую n строк и m столбцов, в каждой клетке которой расположен ноль или единица. Назовем такую таблицу симпатичной, если в ней нет ни одного квадрата 2 на 2 , заполненного целиком нулями или целиком единицами. Так, например, таблица 4 на 4 , расположенная слева, является симпатичной, а расположенная справа таблица 3 на 3 – не является.

1	0	1	0
1	1	1	0
0	1	0	1
0	0	0	0

0	0	1
0	0	1
1	1	1

Разработка программ с использованием структур. Разработка программ с использованием строк.

Задание на практическую работу

Во всех заданиях исходные данные вводить с помощью `ListBox`. Строки вводятся на этапе проектирования формы, используя окно свойств. Вывод результата организовать в метку `Label`.

1. Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Посчитать количество нулей и единиц.

2. Посчитать в строке количество слов.
3. Найти количество знаков препинания в исходной строке.
4. Дана строка символов. Вывести на экран цифры, содержащиеся в строке.
5. Дана строка символов. Сформировать новую строку, в которую включить все символы исходной строки, стоящие на четных местах. При этом должен быть обратный порядок следования символов по отношению к исходной строке.
6. Сформировать и вывести две новых строки на основе входной строки символов. В первую строку включить все символы, стоящие на четных местах, во вторую – символы, стоящие на нечетных местах в исходной строке.
7. Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести количество четных чисел в этой строке.
8. Дана строка символов. Вывести на экран количество строчных русских букв, входящих в эту строку.
9. Сформировать и вывести три новых строки на основе входной строки символов. В первую строку включить все цифры, во вторую – все знаки препинания: точки, запятые, двоеточия, точки с запятой, восклицательные и вопросительные знаки, в третью строку – все остальные символы. Например, входная строка содержит: «выходные дни: 1, 2 ян-варя, 8 марта, 1 мая, 9 мая!», после обработки первая строка будет содержать: «12819», вторая строка: «:,,!», третья строка: «выходные дни января марта мая мая».
10. Дана строка символов. Вывести на экран только строчные русские буквы, входящие в эту строку.

Практическая работа по теме
Тема 2.5 Процедуры и функции.
Работа с файлами

1.	Тема занятия	Процедуры и функции. Работа с файлами
2.	Содержание темы	Разработка программ с использованием функций. Разработка программ с использованием рекурсивных функций. Разработка программ работы со структурированными файлами. Разработка программ работы с текстовыми файлами. Разработка программ работы с неструктурированными файлами.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Задание 1 на практическую работу

1. Составить программу с тремя функциями, выводящими на экран строки символов #, @, \$.
2. Составить программу для вычисления площади кольца по значениям внутреннего и внешнего радиусов, используя функцию вычисления площади круга.
3. Даны три целых числа. Определить, сумма цифр которого из них больше. Подсчет суммы цифр организовать через функцию.
4. Создать типизированный файл, содержащий данные о студентах группы: фамилия и инициалы (одно поле записи), год рождения, адрес (улица, дом, квартира), средний балл при поступлении. Переписать в текстовый и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о студентах со средним проходным баллом, большим 3,8;
5. Создать типизированный файл, содержащий данные о редких книгах, хранящихся в библиотеке: название, автор (фамилия и инициалы), год издания, место издания, инвентарный номер. Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о книгах, изданных в Санкт-Петербурге;
6. Создать типизированный файл, содержащий данные о рейсах самолетов: номер рейса, пункт назначения, время в пути (дробное число), тип самолета, время отправления (два поля записи: часы и минуты). Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о рейсах, вылетающих после десяти вечера, но до полуночи;
7. Создать типизированный файл, содержащий данные о автобусных маршрутах: пункт отправления, пункт назначения, время в пути (дробное число), время отправления (два поля записи: часы и минуты), количество

остановок в пути. Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о рейсах, делающих более трех остановок в пути;

8. Создать типизированный файл, содержащий данные о наименованиях продукции молокозавода, поступивших в продажу: название продукта, дата изготовления (три поля записи: год, месяц и число), срок хранения в днях, закупочная цена (дробное число). Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о продуктах, выпущенный в июле 2004 года;

9. Создать типизированный файл, содержащий данные о фирмах: название фирмы, фамилия и инициалы владельца (одно поле), адрес (три поля: город, улица, дом), телефон. Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о владельцах фирм, фамилия которых начинается с буквы М

10. Создать типизированный файл, содержащий данные о автомашинах, находящихся в розыске: марка, цвет, год выпуска, номер, дата угона (три поля: число, месяц, год). Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о машинах, угнанных в июле 2002 года;

11. Создать типизированный файл, содержащий данные о сотрудниках фирмы: фамилия, имя, отчество, год рождения, должность, год поступления на работу. Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о сотрудниках фирмы, устроившихся на работу в период с 1999 по 2002 год включительно;

12. Создать типизированный файл, содержащий данные о спортсменах-пловцах: фамилия и инициалы, пол, год рождения, рост, вес, лучшее время, за которое спортсмен проплывает 50 метров. Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о спортсменах, рост которых больше 175 см;

13. Создать типизированный файл, содержащий данные о клиентах ателье: фамилия и инициалы, адрес (три поля: улица, дом, квартира), вид заказа, стоимость заказа. Переписать в текстовый файл и вывести в ячейки эл. Таблицы данные о клиентах, проживающих на улице Международная.

Задание 2

11. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. В каждом слове заменить первую букву на прописную.

12. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Удалить первую букву в каждом слове.

13. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами i и j -ю буквы. Для ввода i и j на форме добавить свои поля ввода.
14. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Заменить все буквы латинского алфавита на знак «+».
15. Дана строка символов, содержащая некоторый текст на русском языке. Заменить все большие буквы «А» на символ «*».
16. Дана строка символов, содержащая некоторый текст. Разработать программу, которая определяет, является ли данный текст палиндромом, т. е. читается ли он слева направо так же, как и справа налево (например, «А роза упала на лапу Азора»).
17. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Сформировать новую строку, состоящую из чисел длин слов в исходной строке.
18. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами первую и последнюю буквы каждого слова.
19. Поменять местами первое и второе слово в исходной строке.
20. Сформировать новую строку, где поменять местами первое и последнее слово из исходной строки

Задание 3 на практическую работу «Применение рекурсивных функций»

1. Разработать рекурсивную функцию вычисления факториала.
2. Разработать рекурсивную функцию, которая для двух заданных натуральных чисел определяет их наибольший общий делитель.
3. Разработать рекурсивную функцию, определяющую число Фибоначчи с номером n .
4. Напишите рекурсивную функцию, определяющую количество единиц в двоичном представлении натурального числа.
5. Напишите рекурсивную функцию, которая по заданным натуральным числам m и n выводит все различные представления числа «в виде суммы m натуральных слагаемых». Представления, различающиеся лишь порядком слагаемых, считаются одинаковыми.
6. Напишите рекурсивную функцию, которая переворачивает элементы массива в обратном порядке

Раздел 3. Основы объектно-ориентированного программирования

Практическая работа по теме

Тема 3.1 Класс - как механизм создания объектов

1.	Тема занятия	Класс - как механизм создания объектов
2.	Содержание темы	Организация классов и принцип инкапсуляции. Разработка приложений с использованием классов.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Задание 1 на практическую работу

Написать программу с использованием объектов, выполнив следующую последовательность действий:

1. Создать новый тип - класс, включив в его состав необходимые свойства и методы. Описать класс – овал со свойствами:

- ✓ Радиусы по горизонтали и вертикали в пикселях;
- ✓ Методы:
- ✓ Инициализация свойств объекта;
- ✓ Изменить значения радиусов овала;
- ✓ Рассчитать площадь овала
- ✓ Рассчитать длину дуги овала.
- ✓ Реализовать методы созданного класса.
- ✓ Описать объекты созданного класса.

2. Создать один экземпляр класса – одиночный объект, и к нему применить запрограммированные методы.

3. Создать несколько объектов созданного класса, и к каждому объекту применить методы.

4. Сформировать массив из 5 объектов. Применить к каждому элементу такого массива методы.

Задание 2 на практическую работу

Если в индивидуальном задании используется элемент Panel, измените его цвет, чтобы он визуально выделялся на форме. Если используется элемент Label, не забудьте присвоить ему какой-либо текст, иначе он не будет виден на форме.

1. Разработать программу, динамически порождающую на окне кнопки. Левый верхний угол кнопки определяется местоположением курсора при щелчке. Вывести надпись на кнопке с координатами ее левого верхнего угла.

2. Разработать программу, динамически порождающую на окне кнопку и поля ввода. Левый верхний угол элемента управления определяется

местоположением курсора при щелчке. Кнопка порождается, если курсор находится в левой половине окна, в ином случае порождается поле ввода.

3. На форме размещен элемент управления Panel. Написать программу, которая при щелчке мыши на элементе управления Panel добавляет в него кнопки Button, а при щелчке на форме в нее добавляются поля ввода textbox.

4. На форме размещены 3 панели (элемент управления Panel). Написать программу, которая при щелчке мыши на первой панели добавляет во вторую панель кнопки Button, при щелчке на второй панели добавляет в третью панель поля ввода textbox, а при щелчке на третьей панели добавляет на первую панель метки Label.

и Написать программу, добавляющую на форму кнопки. Кнопки добавляются в узлы прямоугольной сетки. Расстояния между кнопками и расстояния между крайней кнопкой и границей окна должны быть равны как по горизонтали, так и по вертикали.

6. Разработать программу, при щелчке мыши динамически порождающую на окне кнопки или поля ввода. Каждый четный элемент управления является кнопкой, нечетный – полем ввода. Левый верхний угол кнопки определяется местоположением курсора при щелчке. Для поля ввода положение курсора определяет координаты правого нижнего угла.

7. Создать программу с кнопкой, меткой и полем ввода. При щелчке на соответствующий элемент на форме динамически должен создаваться подобный ему элемент. Предусмотреть возможность вывода количества кнопок, меток и полей ввода.

8. Создать программу, добавляющую различные элементы управления на форму и на панель Panel. Тип элементов управления выбирается случайным образом. Предусмотреть возможность вывода информации о количестве элементов по типам и информацию о расположении элементов.

9. Разработать программу, добавляющую на форму последовательность элементов управления случайной длины. Тип элементов управления задается случайным образом. Предусмотреть возможность вывода информации о количестве элементов по типам.

10. Написать программу, динамически порождающую на окне кнопки или метки. Левый верхний угол элемента управления определяется местоположением курсора при щелчке. При нажатии правой кнопки мыши на форме с нее удаляются все кнопки.

11. Написать программу, динамически порождающую на окне поочередно кнопки или поля ввода. Левый верхний угол элемента управления

определяется местоположением курсора при щелчке. При нажатии правой кнопки мыши на форме с нее удаляются все порожденные элементы.

12. Разработать программу с двумя кнопками на форме. При нажатии на первую на форму добавляется одна панель Panel. При нажатии на вторую кнопку в каждую панель добавляется поле ввода.

13. Разработать программу с двумя кнопками на форме. При нажатии на первую на форму добавляется одна кнопка или поле ввода. При нажатии на вторую кнопку каждое поле увеличивается по вертикали в два раза.

14. Написать программу с кнопкой и тремя полями ввода. При нажатии на кнопку программа анализирует содержимое первого поля и динамически порождает элемент управления. Если в первом поле ввода содержится буква «К», то на форму добавляется кнопка, если «П» – поле ввода, если «М» – метка. Во втором и третьем поле ввода содержатся координаты левого верхнего угла будущего элемента управления.

15. Разработать программу, добавляющую на форму метки с текстом. Местоположение и размеры меток определяются в программе динамически через поля ввода. В заголовок окна, анализируя размер всех меток, вывести количество маленьких и больших меток. Маленькой меткой считается метка размером менее 50 пикселей по горизонтали и вертикали.

Практическая работа по теме

Тема 3.2 Принципы наследования и полиморфизма

Понятия деструктора и конструктора

1.	Тема занятия	Принципы наследования и полиморфизма Понятия деструктора и конструктора
2.	Содержание темы	Программная реализация принципов наследования. Программная реализация принципов полиморфизма. Разработка конструкторов и деструкторов.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Задание на практическую работу:

1. Создать программу с двумя кнопками на форме, динамически порождающую на окне метки или поля ввода. При нажатии на первую кнопку каждая метка увеличивается по горизонтали в два раза. При нажатии на вторую кнопку каждое поле уменьшается по вертикали в два раза.
2. Разработать программу, динамически порождающую на окне кнопки и поля ввода. Координаты элемента управления определяются случайным образом. Элементы управления не должны накладываться друг на друга. Если нет возможности добавить элемент управления

- (нет места для размещения элемента), то предусмотреть вывод информации об этом.
3. Разработать программу, динамически порождающую на окне кнопки и поля ввода. Координаты элемента управления определяются случайным образом. При наведении курсора на элемент управления он должен быть удален с формы.
 4. Разработать программу, динамически порождающую при щелчке на окне различные элементы (поля ввода, кнопки, метки). Тип элементов определяется с помощью радиокнопок. Все элементы располагаются горизонтально в ряд. При достижении правой границы окна начинается новый ряд элементов.
 5. Разработать программу, динамически порождающую или поле ввода (при нажатии на окне левой кнопкой мыши), или кнопку (при нажатии на окне правой кнопкой мыши). Все элементы располагаются наискосок, начиная с левого верхнего угла окна. Реализовать обработчик события изменения размера окна, в котором удалить все порожденные элементы.

Раздел 4. Модульное программирование

Практическая работа по теме

Тема 4.2 Разработка приложений

1.	Тема занятия	Разработка приложений
2.	Содержание темы	Разработка многомодульных приложений.
3.	Тип занятия	Практическое занятие

Задание 1 на практическую работу

Необходимо освоить основные этапы и действия со средой на примере создания простейшего приложения. Для этого надо создать отдельную папку, в которую будут помещаться все файлы, относящиеся к одному приложения.

1. *Создать простейшее приложение C++ Builder* в отдельной папке. Для файлов приложения подобрать подходящие имена. Просмотреть размер получившего приложения командой: Project/Information for Project. Примерный размер простейшего приложения – 25 Кбайт.

2. *Просмотреть содержимое и изучить структуру следующих файлов:*

- ✓ Файла модуля: Unit1.cpp; при необходимости переключиться на текст клавишей F12;
- ✓ Файла проекта Project1.cpp командой: Project/View Source; откроется отдельная закладка в окне Редактора;
- ✓ Файла формы Unit1.dmf командой локального меню: View as Text; вернуться назад в представление формы как окна можно командой локального меню: View as Form.

Временно выйти из среды и просмотреть содержимое папки. Изучить состав образованных файлов приложения и их назначение.

3. *Задание иконки разработанного приложения.* Для этого требуется выполнить два этапа:

1. Создание иконки (файла с расширением .ico). Если файл с таким расширением есть, то этот этап можно опустить. Для создания иконки можно воспользоваться встроенным в среду Графическим редактором (вызвать графический редактор командой: Tools/Image Iditor; выбрать в нем пункт меню File/New/Icon File (ico); задать свойства иконки: размер 32x32, цвет=16; рисовать иконку по пикселям; сохранить файл иконки в папке с файлами проекта командой: File/Save As...; выйти из Image Iditor)

2. Подключение иконки к приложению (выполнить команду: Project/Options...; в открывшемся окне перейти на закладку Application; выбрать иконку кнопкой Load Icon...; в появившемся окне выбрать путь к файлу иконки; нажать кнопку Ok)

Задание 2 на практическую работу

Необходимо освоить основные свойства формы и способы задания им значений в требуемом диапазоне, а так же освоить основные приемы создания обработчиков событий формы. Для этого надо создать отдельную папку, в которую будут помещаться все файлы, относящиеся к одному приложения. Установить следующие свойства формы с использованием окна

Инспектора объектов:

1. Выравнивание формы различными вариантами (свойство Align);
2. Оформить рамку формы различными вариантами (свойство borderstyle);
3. Задать заголовок окна формы (свойству Caption присвоит значение «Моя первая форма»);
4. Подобрать цвет формы (свойство Color);
5. Выбрать вид указателя формы из списка стандартных указателей (свойство Cursor);
6. Поэкспериментировать со свойством прозрачности формы (свойства alphablend и alphablendvalue);
7. Изображение всплывающей подсказки формы (в свойство Hint записать текст подсказки – «Это форма», в свойство showhint записать значение true);
8. Указать состояние формы (свойство windowstate);
9. Создать иконку (значок) для формы. Для этого надо выполнить два этапа: Создание иконки. Для этого требуется выполнить:
 - ✓ вызвать графический редактор командой Tools\Image Editor.
 - ✓ выбрать в нем пункт меню File\New\Icon File(ico);
 - ✓ задать свойства иконки (размер 32x32, цвет=16);
 - ✓ рисовать иконку по пикселям;
 - ✓ сохранить файл иконки в папке со всеми файлами данного проекта командой File\Save As...; выйти из Image Editor.

Подключение иконки к форме. Для этого надо выполнить:

- ✓ выбрать свойство Icon формы, дважды щелкаем напротив этого свойства на кнопке [...]. При этом появляется окно Picture Editor;
- ✓ щелкнуть по кнопке Load.... Появится окно Load Picture. Выбрать в нем нужную иконку;
- ✓ щелкнуть по кнопке «Открыть» в окне «Load Picture». При этом происходит возврат в окно Picture Editor, в котором высвечивается нужная иконка;
- ✓ щелкнуть по кнопке Ok. Нужная иконка появится в заголовке. Сохранить все файлы проекта командой меню File\Save All.

10. В событии `onmousedown` левая кнопка мыши случайно меняет цвет формы, правая кнопка мыши сворачивает окна приложения до иконки.

11. Событие `ondblclick` вызывает закрытие формы методом `Close`, а так как форма является главной, то ее закрытие завершает работу всего приложения.

12. Событие `onmousemove` выводит текущие координаты мыши в заголовке формы.

13. В событии `oncreate` активизировать датчик случайных чисел.

14. В событии `onkeydown` при нажатии клавиш `[Alt]+[X]` осуществить выход из приложения.

Событие `onkeydown` анализирует код нажатой клавиши и выполняет необходимые действия для формы в зависимости от нажатой клавиши, а именно:

- ✓ при нажатии клавиш управления курсором форма должна перемещаться в указанном направлении (свойства `Left` и `Top` для формы);
- ✓ при одновременном нажатии клавиши `[Shift]` и клавиш управления курсором форма должна увеличиваться в размерах в нужном направлении (свойства `Left`, `Top`, `Width`, `Height` для формы);
- ✓ при нажатии клавиши `[Ctrl]` и клавиш управления курсором, происходит уменьшение размер формы в нужном направлении.

События `onmousewheeldown` и `onmousewheelup` меняют прозрачность формы (свойства `alphaBlend` и `alphaBlendValue` для формы).

Задание на практическую часть

1. Разработать приложение «Калькулятор» с использованием изученных элементов интерфейса. Создать программный код разделяемых событий для кнопок с цифрами и знаками операций. Приложение должно содержать проверки возможных ошибок при вводе исходных значений. В программе использовать две глобальные вещественные переменные, в которые будут сохраняться операнды, над которыми будут выполняться действия, а так же символьную переменную для хранения символа выбранной операции.

2. Создать простейший вид калькулятора. Калькулятор должен иметь панель для отображения числа, десять цифровых кнопок, кнопку разделителя целой и дробной частей, кнопку

«=», кнопку смены знака и четыре кнопки с основными математическими действиями

3. Дополнительно к разработанному ранее калькулятору добавляются кнопки памяти.

4. Разработать инженерный калькулятор с вычислением стандартных математических функций: квадратного корня, возведения в квадрат, тригонометрических функций, возведения в степень и другие.

Основные источники

1. Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10772-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/565504>.

2. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие для СПО / А. А. Бердникова, С. Л. Иванов, А. С. Лямин, А. Д. Рейн. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 176 с. — ISBN 978-5-507-51209-6. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/507808>.

3. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17498-4. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563861>.

Дополнительные источники

1. Нагаева, И. А. Основы алгоритмизации и программирования : практикум : учебное пособие / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 168 с. : схем. — ISBN 978-5-4499-1612-9. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598404>.

2. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563669>.

3. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561922>.