

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



Методические указания  
по выполнению практических работ

**ОП.05 ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

цикла «Общепрофессиональные дисциплины»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
**09.02.03 Программирование в компьютерных системах базового уровня**  
подготовки

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией *«Информатики и вычислительной техники»*

Председатель И.Г. Зорина

Протокол № 07 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «23» марта 2017г

**Разработчик:**

преподаватель МпК  
ФГБОУ ВПО «МГТУ» Людмила Александровна Фетисова

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ».

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля основной программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.03 Программирование в компьютерных системах базового уровня и овладению профессиональными компетенциями.

## Содержание

1 Введение .....	4
2 Методические указания.....	6
Практическое занятие 1,2.....	6
Практическое занятие 3.....	7
Практическое занятие 4.....	7
Практическое занятие 5,6.....	8
Практическое занятие 7.....	10
Практическое занятие 8.....	10
Практическое занятие 9,10.....	10
Практическое занятие 11.....	10
Практическое занятие 12,13.....	11
Практическое занятие 14,15.....	12
Практическое занятие 16,17,18.....	12
Практическое занятие 19.....	13
Практическое занятие 20,21.....	13
Практическое занятие 22,23.....	15
Практическое занятие 24.....	16
Практическое занятие 25.....	16
Практическое занятие 26.....	16
Практическое занятие 27.....	17
Практическое занятие 28.....	17
Практическое занятие 29.....	18
Практическое занятие 30.....	18
Практическое занятие 31.....	19
Практическое занятие 32.....	19
Практическое занятие 33,34.....	20
Практическое занятие 35.....	21
Практическое занятие 36.....	21
Практическое занятие 37.....	21
Практическое занятие 38.....	21
Практическое занятие 39.....	22
Практическое занятие 40.....	22
Практическое занятие 41.....	22
Практическое занятие 42.....	23
Практическое занятие 43.....	24
Практическое занятие 44.....	24

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия. Являясь частью изучения учебной дисциплины, они призваны, экспериментально подтвердить теоретические положения и формировать общие и профессиональные компетенции, практические умения.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным дисциплинам.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» предусмотрено проведение практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов.

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

А также формированию общих компетенций:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного

развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 2.3. Ввод и вывод данных

Практическое занятие № 1,2

Ввод данных (scanf, cin). Вывод данных (printf, cout)

#### Формируемые компетенции:

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

#### Цель работы:

Научиться писать программы с использованием операторов ввода и вывода.

#### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

#### Задание:

1. Общая форма записи основных операторов консольного ввода-вывода. Назначение их аргументов. Управляющие символы и символы форматного преобразования.
2. Найдите синтаксические и логические ошибки в приведенных ниже конструкциях

а) int a; b; c;  
double x,

б) int i;  
i > 0;

в) int k = 3;  
3 = k;

г) int a, b, c;  
float a, b, c;

д) int i = 0;  
j = 0;  
int j;

е) double x, y = 1.  
x = sin(y).  
y = sin(x).

ж) float x = 2;  
printf("%d", x);

з) float x;  
scanf("%f", x);

и) int a, b;  
cout >> b;  
cin << a;

к) float x, y, z;  
z = pow(xy);

3. Напишите программу, рассчитывающую значение заданной функции и выводящую его на экран. Значения аргументов должны вводиться с клавиатуры.

а) $z(x, y) = e^{-x^2/2 - y^2/2}$ ;	б) $y(x) = \sin^5\left(\frac{2x^2}{3}\right)$ ;
-------------------------------------	---

в) $y(x) = \arctg\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^2$ ;	г) $z(x, y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x/y}$ ;
д) $z(x, y) = \left  \frac{y}{1+x^2} \right $ ;	е) $y(x, n) = \left( \frac{\sqrt{x^3+1}}{5x} \right)^n$ ;
ж) $z(x, y) = \frac{1}{1-e^{-x}} \ln y$ ;	з) $y(x) = \sqrt{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}}$ ;
и) $y(x) = \left  \frac{1-2e^{-x}}{1+2e^{-x}} \right $ ;	к) $z(x, y, k) = \frac{\cos(kx)}{\sqrt{ x+y^k }}$ .

### Практическое занятие № 3 Ввод и вывод данных (контрольная работа)

- Определить тип результата следующих выражений:
  - $I * I + J * J + 2 * K / 2$
  - $x < y$   
если известно, что I, J, K- int; x, y- float?
- Какие из приведенных ниже операторов присвоения являются правильными?
  - $x := y + \sin(\sin(z))$
  - $A := (x < y) \text{ or } B \text{ and } (I < k)$
  - $x := I + J - B$
  - $I := I + K / J$   
если известно, что I, J, K- int, x, y, z, A- float: D-bool?
- Организовать ввод и вывод данных заданных типов, снабдив распечатки соответствующими заголовками  
 $S=36 \quad M=21425 \quad Y=21.345 \quad S1='*' \quad S2='V'$   
 Дать протокол программы.

#### Материальное обеспечение:

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

#### Порядок выполнения работы:

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

#### Форма представления результата:

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

### Тема 3.1. Операторы ветвления

Практическое занятие № 4 Условный оператор ?:

## Практическое занятие № 5,6 Условный оператор if else, switch

### Формируемые компетенции:

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

### Цель работы:

Научиться строить алгоритмы и писать программы с использованием условных операторов.

### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

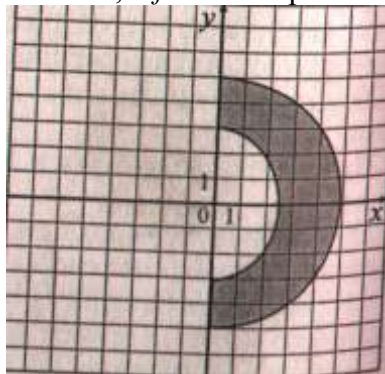
### Задание:

#### Вариант №1

1. Составить алгоритм и написать программу:

Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень — отрицательные.

2. Для данной области составить алгоритм и написать программу, которая печатает *true*, если точка с координатами  $(x,y)$  принадлежит закрашенной области, и *false* – в противном случае :



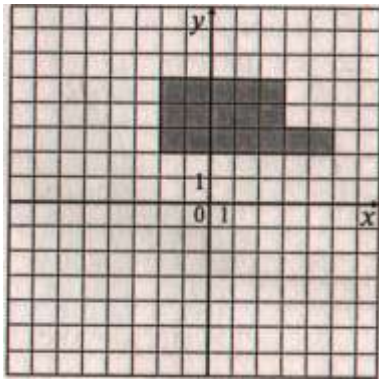
#### Вариант №2

1. Составить алгоритм и написать программу:

Написать программу, которая анализирует данные о возрасте и относит человека к одной из четырех групп: дошкольник, ученик, работник, пенсионер. Возраст вводится с клавиатуры.

2. Для данной области составить алгоритм и написать программу, которая печатает *true*, если точка с координатами  $(x,y)$  принадлежит закрашенной области, и *false* – в противном случае :





### Вариант №1

Составить алгоритм и написать программу:

Написать программу, которая по номеру дня недели (целому числу от 1 до 7) выдает в качестве результата количество уроков в вашем классе в этот день.

### Вариант №2

Составить алгоритм и написать программу:

Составить программу, которая по заданным году и номеру месяца определяет количество дней в этом месяце.

## Практическое занятие № 7 Операторы ветвления (контрольная работа)

1. Услуги телефонной сети оплачиваются по следующему правилу: разговоры до  $A$  минут в месяц —  $B$  руб., а разговоры сверх установленной нормы оплачиваются из расчета  $C$  руб. за минуту. Написать программу, вычисляющую плату за пользование телефоном для введенного времени разговоров за месяц.
2. Грузовой автомобиль выехал из одного города в другой со скоростью  $v_1$  км/ч. Через  $t$  ч в этом же направлении выехал легковой автомобиль со скоростью  $v_2$  км/ч. Составить программу, определяющую, догонит ли легковой автомобиль грузовой через  $t_1$  ч после своего выезда.
3. К финалу конкурса лучшего по профессии «Специалист электронного офиса» были допущены трое: Иванов, Петров, Сидоров. Соревнования проходили в три тура. Иванов в первом туре набрал  $m_1$  баллов, во втором —  $n_1$ , в третьем —  $p_1$ . Петров —  $m_2$ ,  $n_2$ ,  $p_2$  соответственно; Сидоров —  $m_3$ ,  $n_3$ ,  $p_3$ . Составить программу, определяющую, сколько баллов набрал победитель.

### Материальное обеспечение:

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

### Порядок выполнения работы:

Составление алгоритма на языке программирования.

Написание программного кода на языке программирования

Отладка программы на ПК

### Форма представления результата:

Алгоритм программы  
Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 3.2. Операторы цикла**

Практическое занятие № 8 Оператор цикла с предварительным условием While

Практическое занятие № 9,10 Оператор цикла с последующим условием Do While.

Оператор цикла с параметром For

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Использование операторов цикла при составлении алгоритма и решения задач.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Составить алгоритм и написать программу:

Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?

**Вариант №2**

Составить алгоритм и написать программу:

Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить, сколько амеб будет через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа.

Практическое занятие № 11 Операторы цикла (контрольная работа)

1. Даны числовой ряд и некоторое число  $\varepsilon$ . Найти сумму членов ряда, модуль которых больше или равен заданному  $\varepsilon$ . Общий член ряда имеет вид:

$$a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{n^n}$$

2. Найти наименьший номер члена последовательности, для которого выполняется условие  $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ . Вывести этот номер и все элементы  $a_i$ , где  $i=1, 2, \dots, n$ .

$$a_n = 2 + \frac{1}{a_{n-1}}, \text{ где } a_1 = 2$$

3. Найти наименьший номер члена последовательности, для которого выполняется условие  $|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ . Вывести этот номер и все элементы  $a_i$ , где  $i=1, 2, \dots, n$ .

$$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n-2}}{2}, a_1 = 1, a_2 = 2$$

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 3.3. Указатели**

- Практическое занятие № 12 Инициализация указателей
- Практическое занятие № 13 Операции с указателями

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Использование инициализации указателей при составлении алгоритма и решения задач.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Составить алгоритм и написать программу:

В массив  $A[N]$  занесены натуральные числа. Найти сумму тех элементов, которые кратны данному  $K$ .

**Вариант №2**

Составить алгоритм и написать программу:

В целочисленной последовательности есть нулевые элементы Создать массив из номеров этих элементов

**Порядок выполнения работы:**

Составление алгоритма на языке программирования.

Написание программного кода на языке программирования

Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

Алгоритм программы

Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 3.4. Массивы**

Практическое занятие № 14,15 Одномерные массивы

Практическое занятие № 16,17,18 Многомерные массивы. Динамические массивы

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием массивов.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
- Оборудование лаборатории:
- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением
- Программное обеспечение:
- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Составить алгоритм и написать программу:

В массив  $A[N]$  занесены натуральные числа. Найти сумму тех элементов, которые кратны данному  $K$ .

**Вариант №2**

Составить алгоритм и написать программу:

В целочисленной последовательности есть нулевые элементы Создать массив из номеров этих элементов

**Практическое занятие № 19 Массивы (контрольная работа)**

1. В заданном одномерном массиве поменять местами соседние элементы, стоящие на четных местах, с элементами, стоящими на нечетных местах.  
Составить алгоритм и написать программу.
2. Даны действительные числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Среди них есть положительные и отрицательные. Заменить нулями те числа, величина которых по модулю больше максимального числа:  
 $(|a_i| > \max\{a_1, a_2, \dots, a_n\})$   
Составить алгоритм и написать программу.
3. Дан массив действительных чисел. Среди них есть равные. Найти его первый максимальный элемент и заменить его нулем.  
Составить алгоритм и написать программу.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 3.5. Строки**

Практическое занятие №20,21 Работа со строками

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием строкового типа данных.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Написать программу:

1. Дана строка, заканчивающаяся точкой. Подсчитать, сколько слов в строке.
2. *Лишние пробелы.* Дана строка, состоящая из слов, разделенная пробелами. Написать программу, удаляющую лишние пробелы. Пробел считается лишним, если он: стоит в начале строки.

**Вариант №2**

Написать программу:

1. Дана строка, содержащая английский текст. Найти количество слов, начинающихся с буквы В.
2. *Лишние пробелы.* Дана строка, состоящая из слов, разделенная пробелами. Написать программу, удаляющую лишние пробелы. Пробел считается лишним, если он: стоит в начале строки

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

## Тема 4.1. Конструкции структурного программирования

Практическое занятие № 22,23 Переименование типов (typedef). Перечисления (enum). Структуры (struct)

### Формируемые компетенции:

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

### Цель работы:

Решение задач с использованием переименованных типов и перечисления.

### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

### Материальное обеспечение:

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

### Задание:

#### Вариант №1

1. Напишите пользовательскую функцию, вычисляющую площадь заданной геометрической фигуры:
  - а) площадь круга по его радиусу;
  - б) площадь трапеции по двум основаниям и высоте;
  - в) площадь треугольника по трем сторонам.

#### Вариант №2

2. Напишите пользовательскую функцию, вычисляющую объем заданного тела:
  - а) объем шара по радиусу;
  - б) объем конуса по радиусу основания и высоте;
  - в) объем пирамиды по площади основания и высоте;
  - г) объем шарового сегмента по его высоте и радиусу шара;
  - д) объем усеченного конуса по высоте и радиусам двух оснований;
  - е) объем усеченной пирамиды по высоте и площадям двух оснований.

Практическое занятие № 24 Конструкции структурного программирования.  
(Контрольная работа)

1. Дан массив  $D$ , состоящий из  $N$  элементов.

Составить алгоритм и написать программу для вычисления суммы трех последовательно расположенных элементов массива с номерами от  $K$  до  $M$ .

В основной программе обеспечить ввод всех необходимых данных, обращение к подпрограмме и вывод результата на экран.

2. Дано: три числа-  $a, b, c$ .

Составить алгоритм и написать программу для нахождения суммы большего и меньшего из трех чисел. В основной программе обеспечить ввод всех необходимых данных, обращение к подпрограмме и вывод результата на экран.

В основной программе обеспечить ввод всех необходимых данных, обращение к подпрограмме и вывод результата на экран.

3. Дано: формула  $X(N) = \frac{1}{N!}$  Составить алгоритм и написать программу для формирования массива  $X(N)$ ,  $N$ -й член которого определяется формулой  $X(N) = \frac{1}{N!}$

В основной программе обеспечить ввод всех необходимых данных, обращение к подпрограмме и вывод результата на экран.

**Порядок выполнения работы:**

Составление алгоритма на языке программирования.

Написание программного кода на языке программирования

Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

Алгоритм программы

Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 4.2. Модульное программирование. Функции.**

Практическое занятие №25 Рекурсивные функции

Практическое занятие №26 Шаблоны функций

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием функций.

**Выполнив работу, Вы будете:**



*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Требуется составить программу нахождения наибольшего значения из 3 величин  $\max(a,b,c)$ . Для ее решения используется вспомогательный алгоритм нахождения максимального значения из двух, поскольку справедливо:  $\max(a,b,c)=\max(\max(a,b),c)$ .

**Вариант №2**

Использование функции, которая не имеет параметров и не возвращает никаких значений в точку вызова. Нарисовать на экране строку из 80 звездочек.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 4.3. Директивы препроцессора.**

Практическое занятие №27 Директива #define

Практическое занятие №28 Директивы условной компиляции.

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием директив.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;  
определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Составить программу, по которой в файл запишется последовательность целых чисел, вводимых с клавиатуры, а затем эта последовательность будет прочитана и выведена на экран. Пусть признаком конца ввода будет число 9999.

**Вариант №2**

Составить программу записи в файл символьной последовательности, вводимой с клавиатуры.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 4.4. Области действия идентификаторов**

Практическое занятие №29 Команды внешнего объявления

Практическое занятие №30 Команды внутреннего объявления

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием директив.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;  
определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

1. Дано:  $1! + 2! + 3! + \dots + n!$  ( $n < 15$ ).

*Примечание.* Тип результата значения функции — Longint .

Составить алгоритм и написать программу для вычисления суммы. В основной программе обеспечить ввод всех необходимых данных, обращение к подпрограмме и вывод результата на экран.

**Вариант №2**

2. Дано: три числа- a,b,c.

Составить алгоритм и написать программу для нахождения суммы большего и меньшего из трех чисел. В основной программе обеспечить ввод всех необходимых данных, обращение к подпрограмме и вывод результата на экран.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 5.1. Описание класса.**

Практическое занятие №31 Описание класса

Практическое занятие №32 Описание объекта

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием директив.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круга, квадрата, прямоугольника. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и поворота на заданный угол.

**Вариант 2.**

Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность отдельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 5.2. Конструкторы**

Практическое занятие №33,34 Конструктор копирования. Статические элементы класса

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием конструкторов.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Объявляется класс для строковых объектов. Конструктор с помощью оператора new резервирует блок him памяти для указателя stringl. Освобождение занятой памяти выполняет деструктор с помощью оператора delete.

Практическое занятие №35 Конструкторы (контрольная работа)

1. Составить описание класса для представления комплексных чисел с возможностью задания вещественной и мнимой чаеде;: как числами типов double, так и целыми числами. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел.
2. Составить описание класса для работы с цепными спискам; строк (строки произвольной длины) с операциями включения в список, удаления из списка элемента с заданным значением данного, удаления конца списка, начиная с заданного элемента.
3. Составить описание класса для работы с цепными спискам; строк (строки произвольной длины) с операциями включения в список, удаления из списка элемента с заданным значением данного, удаления всего списка начиная с заданного элемента.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 5.3. Деструкторы**

Практическое занятие №36 Перегрузки операций, унарных операций, бинарных операций

Практическое занятие №37 Перегрузка операций new и delete.

Практическое занятие №38 Перегрузка операции вызова функции.

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с операций перегрузки.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:****Вариант №1**

Объявляется класс для строковых объектов. Конструктор с помощью оператора new резервирует блок him памяти для указателя stringl. Освобождение занятой памяти выполняет деструктор с помощью оператора delete.

**Порядок выполнения работы:**

- Составление алгоритма на языке программирования.
- Написание программного кода на языке программирования
- Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

- Алгоритм программы
- Программный код, составленный на языке программирования

**Тема 5.4. Наследование**

Практическое занятие №39 Виртуальные методы

Практическое занятие №40,41 Множественное наследование

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием наследования.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант.№1**

Составить описание класса для объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трехмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами.

**Вариант.№2**

Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменения размеров, построения наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.

**Порядок выполнения работы:**

Составление алгоритма на языке программирования.

Написание программного кода на языке программирования

Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

Алгоритм программы

Программный код, составленный на языке программирования.

**Тема 5.5. Шаблоны классов**

Практическое занятие №42Создание шаблонов классов.

Практическое занятие №43 Использование шаблонов классов.

Практическое занятие №44 Специализация шаблонов

**Формируемые компетенции:**

- ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
- ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.
- ПК 1.5. Осуществлять оптимизацию программного кода модуля.
- ПК 3.1. Анализировать проектную и техническую документацию на уровне взаимодействия компонент программного обеспечения.

**Цель работы:**

Решение задач с использованием шаблонов классов. Использование шаблонов классов. Специализация шаблонов.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

**Материальное обеспечение:**

(Оборудование учебного кабинета)

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Оборудование лаборатории:

- персональные компьютеры в локальной сети с доступом к сети Internet – 14ед. с лицензионным программным и сетевым обеспечением

Программное обеспечение:

- среда разработки Visual Studio 2010, C++

**Задание:**

**Вариант №1**

Составить описание класса для определения одномерных массивов целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы индексов, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта и выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, печати (вывода на экран) элементов массива по индексам и всего массива.

**Вариант №2**

Составить описание класса для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы индексов, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, печать (вывод на экран) элементов массива и всего массива.

**Порядок выполнения работы:**

Составление алгоритма на языке программирования.



Написание программного кода на языке программирования  
Отладка программы на ПК

**Форма представления результата:**

Алгоритм программы

Программный код, составленный на языке программирования.