

Заг 5лет  
112

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 10 / 04 / 2015 » 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ**  
**АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки – Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	5/180	6	10	14	123	Экзамен (27 час.)
Итого	5/180	6	10	14	123	Экзамен (27 час.)

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы программирования и алгоритмизации автоматических систем» являются: изложение студентам теоретических основ программирования, принципов и методологии построения алгоритмов программных систем; ознакомление студентов с синтаксисом и семантикой алгоритмического языка программирования Паскаль, познакомить со средой визуального проектирования приложений, с современной проблематикой теории программирования и методами проектирования программ; обучение практическим навыкам разработки приложений в среде визуального проектирования приложений; формирование понимания принципов структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана, обозначение Б1.Б.16. Данная дисциплина читается во 2-ом семестре первого курса.

Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть знакомы с основными положениями информатики, математики, компьютерной математики, владеть современными информационными технологиями. В результате освоения дисциплин «Высшая математика», «Информатика» и «Введение в специальность» студенты приобретают необходимые для изучения дисциплины знания линейной алгебры; последовательностей и рядов; дифференциального и интегрального исчисления; дифференциальных уравнений; численных методов, стандартных программных средств для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств.

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при изучении и выполнении курсовых и контрольных работ по специальным дисциплинам «Базы данных и знаний в системах управления», «Моделирование автоматических систем», «Управляющие комплексы автоматических систем», «Программирование микропроцессоров и логических контроллеров систем автоматизации» «Программное управление технологическим оборудованием», а также при прохождении различных видов практик, работе над выпускной квалификационной работой и, в дальнейшем, при самостоятельной профессиональной деятельности.

### 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-19 - способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: теоретические основы программирования, принципы и методологии построения алгоритмов программных систем (ПК-19);
- 2) Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-19, ОПК-3);
- 3) Владеть: технологией программирования на языке высокого уровня, навыками работы по настройке средств программного обеспечения (ПК-19, ОПК-3).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Основы алгоритмизации. Определение алгоритма. Свойства алгоритма	2		0,5					10		0,5/100	
2	Изобразительные средства описания алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов. Методы разработки алгоритмов.	2		0,5	2	2			10		2,5/56	
3	Данные. Понятие типа данных.	2			1				10		1/100	
4	Логические основы алгоритмизации	2		0,5		2			10		0,5/20	
5	Языки программирования. Эволюция, классификация.	2		0,5	1				10		1,5/100	
6	Файлы данных	2		0,5					10		0,5/100	
7	Общие принципы	2		0,5	2	2			10		2,5/56	

	разработки программ									
8	Объектно-ориентированный подход к программированию	2	0,5	1	2		10		2,5/71	
9	Язык программирования Паскаль	2	1	2	4		23		3/43	
10	Интегрированная среда разработки приложения Delphi	2			2		10			
11	Программирование инженерных задач в автоматизированных системах	2	1	1			10		2/100	
Всего			6	10	14		123		16,5/55	Экзамен (27 час.)

#### Перечень практических работ

№	Название	Трудоемкость в час.
1.	Составление блок-схем линейных и разветвляющихся алгоритмов.	1
2.	Составление блок-схем циклических алгоритмов.	2
3.	Формирование линейных массивов. Обработка одномерных массивов.	1
4.	Формирование двумерных массивов. Обработка двумерных массивов. Сортировка массивов.	2
5.	Организация и использование процедур.	2
6.	Организация и использование функций.	1
7.	Организация рекурсивных алгоритмов	1

#### Перечень лабораторных работ

№	Название	Трудоемкость в час.
1.	Организация программ линейных структур	1
2.	Организация программ разветвляющихся структур	1
3.	Составление циклических программ	2
4.	Организация итерационных циклов	1
5.	Программирование структур с вложенными циклами	1
6.	Регулярные типы данных. Массивы одномерные	2
7.	Регулярные типы данных. Массивы двумерные	2
8.	Составление программ с использованием подпрограмм - процедур	2
9.	Изучение интегрированной среды разработки приложений Delphi	2

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении лекционных и практических занятий используются поисковый и исследовательские методы, а также активные формы обучения, такие как:

- компьютерная симуляция, постановка и решение задач при активном участии студентов;
- мультимедийные тренинги по разработке алгоритмов и программ для решения научно-исследовательских и практических задач;
- метод прямого оценивания (письменные ответы на контрольные вопросы, рейтинг-контроль, тесты).

Для повышения эффективности самостоятельной работы разработаны тестирующие материалы и сформирована библиотека информационных материалов, которая постоянно пополняется.

На лабораторных работах разбираются задачи, связанные с освоением типовых приемов программирования и с разработкой алгоритмов и программ для прикладных задач с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении занятий с применением дистанционных образовательных технологий в Системе дистанционного обучения размещаются: рабочая программа дисциплины; план изучения дисциплины; теоретический курс; тестирование по теоретическому курсу; методические указания к выполнению практических работ; методические указания к выполнению лабораторных работ; контрольные работы; методические указания по выполнению контрольных работ; задания для контрольных работ - индивидуальные задания; вопросы к зачету; форум общего доступа; индивидуальное консультирование.

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

##### Текущий контроль успеваемости

Вопрос 1. Как Вы думаете: какая процедура обеспечивает ввод данных в Паскале ?

Ответы:

Вариант 1: begin

Вариант 2: input

Вариант 3: read или readln

Вариант 4: print

Вопрос 2. Как Вы думаете: что означает FV в команде read(FV, x1, x2, ..., xn) в Паскале ?

Ответы:

Вариант 1: формат ввода

Вариант 2: переменную, связанную с файлом, откуда берется информация

Вариант 3: фиксированную величину

Вариант 4: первую переменную величину для ввода информации

Вопрос 3. Как Вы думаете: правильно ли вводится информация: Л 121.34 23, если вводимые величины должны иметь следующие типы: integer, real и char ?

Ответы:

- Вариант 1: правильно
- Вариант 2: первая величина неправильно
- Вариант 3: третья величина неправильно
- Вариант 4: неправильно

Вопрос 4. Как Вы думаете: какой символ проставляется между вводимыми величинами как конец одной и начало следующей ?

Ответы:

- Вариант 1: запятая
- Вариант 2: пробел
- Вариант 3: точка с запятой
- Вариант 4: наклонная черта /

Вопрос 5. Как Вы думаете: какая клавиша нажимается после набора последнего данного в операторе read ?

Ответы:

- Вариант 1: Enter
- Вариант 2: точка с запятой
- Вариант 3: пробел
- Вариант 4: Ctrl

Вопрос 6. Как Вы думаете: чем отличается readln от read ?

Ответы:

- Вариант 1: ничем
- Вариант 2: переводом курсора в readln к началу следующей строки
- Вариант 3: в readln все данные набираются в одной строке
- Вариант 4: в read все данные набираются в отдельной строке

Вопрос 7. Какая процедура выводит числовые данные, символы, строки и булевские значения ?

Ответы:

- Вариант 1: write или writeln
- Вариант 2: print
- Вариант 3: read или readln
- Вариант 4: output

Вопрос 8. Как Вы думаете: как обозначается принтер в операторе вывода в Паскале ?

Ответы:

- Вариант 1: Lst
- Вариант 2: printer
- Вариант 3: lpt
- Вариант 4: output

Вопрос 9. Как Вы думаете: что обозначает спецификация I при выводе информации в операторе write и writeln в Паскале ?

Ответы:

- Вариант 1: вывод с того места, где находится курсор
- Вариант 2: вывод десятичного представления величины, начиная с позиции расположения курсора
- Вариант 3: интервал между данными
- Вариант 4: вывод одной цифры числа

Вопрос 10. Как Вы думаете: что обозначает спецификация R при выводе информации в операторе write и writeln в Паскале ?

Ответы:

Вариант 1: вывод по правому полю экрана

Вариант 2: в поле шириной 18 символов выводится десятичное представление величины в форме с плавающей точкой

Вариант 3: вывод числовой величины с округлением

Вариант 4: вывод результата расчетов

Вопрос 11. Как Вы думаете: что обозначает спецификация S при выводе информации в операторе write и writeln в Паскале ?

Ответы:

Вариант 1: вывод строки или массива символов, начиная с позиции курсора

Вариант 2: суммирование при выводе

Вариант 3: строку пробелов при выводе

Вариант 4: сообщение при выводе

Вопрос 12. Как Вы думаете: что обозначает спецификация Ch при выводе информации в операторе write и writeln в Паскале ?

Ответы:

Вариант 1: строку символов при выводе

Вариант 2: вывод символа, начиная с позиции курсора

Вариант 3: символ пробела при выводе

Вариант 4: символ-разделитель данных при выводе

Вопрос 13. Как Вы думаете: какой оператор позволяет выводить пустую строку в документе ?

Ответы: Вариант 1: writeln без параметров

Вариант 2: print

Вариант 3: output

Вариант 4: readln без параметров

Вопрос 14. Как Вы думаете: выберите операторы ввода-вывода в Паскале.

Ответы: Вариант 1: print

Вариант 2: read Вариант 3: output

Вариант 4: readln

Вариант 5: clrscr

Вариант 6: write

Вариант 7: writeln Вопрос

15. Как Вы думаете: какая спецификация в Паскале обеспечивает вывод true или false ?

Ответы:

Вариант 1: спецификация R

Вариант 2: спецификация R:p

Вариант 3: V Вариант 4: I:p

Вопрос 16. Оператор в Паскале.

Ответы: Вариант 1: человек, работающий в должности оператора ЭВМ

Вариант 2: предложение языка программирования, задающее полное описание некоторого действия, которое может выполнить компьютер

Вариант 3: знак действия: + - / \* ^

Вариант 4: команда ввода (вывода) информации: read или write

Вопрос 17. "Операнды" в Паскале.

Ответы:

Вариант 1: открывающая или закрывающая скобки: (...)

Вариант 2: данные, необходимые для выполнения оператора в Паскале

Вариант 3: операторные скобки: begin...end

Вариант 4: точка с запятой в конце строки, содержащей оператор

Вопрос 18. Символ-разделитель операторов в Паскале.

Ответы:

Вариант 1: точка

Вариант 2: точка с запятой

Вариант 3: запятая

Вариант 4: пробел

Вопрос 19. Простые операторы в Паскале.

Ответы:

Вариант 1: операторы, не содержащие никаких других операторов, называются простыми

Вариант 2: оператор, выдающий пустую строку: writeln

Вариант 3: операторы описания типа данных: integer, real, char и т.д.

Вариант 4: функция "clrscr", которая только очищает экран и больше ничего не делает.

Вопрос 20. Группы операторов языка Паскаль:

Ответы:

Вариант 1: простые и структурные

Вариант 2: простые и сложные

Вариант 3: простые и составные

Вариант 4: простые, составные и пустые

Вопрос 21. К простым операторам относятся:

Ответы:

Вариант 1: операторы присваивания, безусловный оператор, оператор вызова процедуры, пустой оператор

Вариант 2: арифметические операторы, математические функции, clrscr, halt(1) и т.д.

Вариант 3: операторы ввода-вывода информации, оператор присваивания и вычисления по формулам

Вариант 4: пустой оператор и оператор "end".

Вопрос 22. Структурные операторы это:

Ответы:

Вариант 1: конструкции, построенные из других операторов по строго определенным правилам

Вариант 2: операторы для работы с такими сложными структурами языка, как "запись", "множество", "массив" и т.д.

Вариант 3: операторы, позволяющие работать с процедурами и функциями языка и создавать более сложные структуры, чем простой оператор

Вариант 4: операторы var, label, constant, procedure, function, которые позволяют соблюдать общепринятую структуру программы, состоящую из разделов: переменных, меток, констант, процедур, функций, включая заголовок программы, конструкцию begin...end и т. д.



Вопрос 23. Группы структурных операторов языка Паскаль:

Ответы:

Вариант 1: составные, условные, повторения

Вариант 2: ввода-вывода, присвоения и другие сложные операторы

Вариант 3: procedure, function, операторы вложенных циклов и вложенных условий

Вариант 4: операторы работы с записями, множествами, массивами

Вопрос 24. Составной оператор в Паскале это:

Ответы:

Вариант 1: группа из произвольного числа операторов, отделенных друг от друга точкой с запятой, и ограниченная операторными скобками begin...end

Вариант 2: оператор условного перехода, использующий несколько операторов if

Вариант 3: это вложенные друг в друга циклы

Вариант 4: оператор write или writeln, в котором можно одновременно выводить числовую и символьную информацию на экран монитора

Вопрос 25. В каком месте программы может находиться составной оператор?

Ответы:

Вариант 1: в начале или в конце программы

Вариант 2: в любом месте программы, где синтаксис языка допускает наличие оператора

Вариант 3: после служебного слова then в операторе условного перехода if

Вариант 4: после служебного слова for в операторе цикла со счетчиком

Вопрос 26. Оператор присваивания в Паскале

Ответы:

Вариант 1: Обозначается как (:=) и предписывает выполнить выражение, заданное в его правой части, и присвоить результат переменной, идентификатор которой расположен в левой части

Вариант 2: Заносит в память и запоминает значение любой величины

Вариант 3: Вычисляет значение величины, указанной в левой части оператора

Вариант 4: Отождествляет значения нескольких переменных значению, указанному в правой части оператора

Вопрос 27. В каком месте программы может находиться оператор присвоения?

Ответы: Вариант 1: в начале строки

Вариант 2: в любом месте программы, где синтаксис языка допускает наличие оператора

Вариант 3: после служебного слова then в операторе условного перехода if

Вариант 4: после оператора ввода информации read или readln

Вопрос 28. Порядок выполнения оператора присваивания

Ответы:

Вариант 1: вначале вычисляется значение выражения в правой части оператора присваивания, а затем результат записывается (присваивается) переменной, идентификатор которой указан в левой части оператора

Вариант 2: выполняются вычисления согласно принятому порядку действий и с учетом наличия скобок

Вариант 3: вначале вычисляются значения функций с учетом наличия скобок, а затем вычисления продолжаются согласно принятому в языке порядку действий

Вариант 4: Значение из одной ячейки памяти переписывается в другую ячейку

Вопрос 29. Есть ли ошибка в использовании знака присвоения ":=" в представленном фрагменте программы: x:=100; if x=100 then y:=x\*x;

Ответы:

Вариант 1: неправильно использован знак присвоения "!=" в операторе "if x=100 then y:=x\*x;" после слова if надо писать не "x=100", а "x:=100"

Вариант 2: ошибки нет

Вариант 3: в операторе "if x=100 then y:=x\*x;" после then необходимо писать "y=x\*x" вместо "y:=x\*x"

Вариант 4: затрудняюсь сказать

Вопрос 30. В каких случаях применяется оператор безусловного перехода goto: "перейти к"?

Ответы:

Вариант 1: если нужно продолжить работу программы дальше

Вариант 2: применяется в случаях, когда после выполнения некоторого оператора надо выполнить не следующий по порядку, а какой-либо другой, отмеченный меткой оператор

Вариант 3: если нужно выйти из цикла

Вариант 4: если в программе использовался оператор if

### Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### Вопросы к экзамену

1. Что такое программа, программное обеспечение?
2. В чем состоит постановка задачи? Что такое алгоритм решения задачи?
3. Назовите основные свойства алгоритмов.
4. Что такое программный продукт и каковы его свойства?
5. Каковы качественные характеристики программных продуктов?
6. Дайте определения жизненного цикла программных продуктов.
7. Каковы методы защиты программных продуктов?
8. Назовите основные методы правовой защиты программных продуктов.
9. Что такое лицензия на пользование программным продуктом? В чем состоит авторское право разработчика программы?
10. Классификация программных продуктов. Что входит в системное программное обеспечение?
11. Приведите характеристику основных видов программных продуктов базового программного обеспечения.
12. Приведите характеристику основных видов программных продуктов сервисного программного обеспечения.
13. Какие виды языков программирования вы знаете?
14. В чем различие компиляторов и интерпретаторов?
15. Что такое пакеты прикладных программ и как их можно классифицировать?
16. Интегрированная среда программирования Турбо Паскаль.
17. Структура программы на Паскале. Пример простейшей программы.
18. Для чего используется указание типа данных величины? Как описывается тип величины в языке Паскаль?
19. Приведите полный перечень стандартных типов данных в Турбо Паскале с примерами величин каждого типа.
20. Какие типы данных относятся к скалярным типам данных?
21. Охарактеризуйте целочисленные типы данных: какие они могут принимать значения, в каких операциях могут принимать участие, сколько места занимают в памяти?
22. Какие типы отношений определены над данными целого типа? Какие стандартные функции определены для целых чисел?
23. Где применяется булевский тип данных, какие он принимает значения, сколько места требуется для его размещения в памяти?

24. Что такое пользовательские типы данных, чем они отличаются от стандартных типов данных? Приведите примеры данных перечисляемого и интервального типов.
25. Что такое структурированные типы данных?
26. Что такое выражение, операция, операнд? Какие операции в языке Паскаль вы знаете?
27. Какие операции называются операциями отношения? В чем заключаются особенности результата операций отношения? Охарактеризуйте каждую логическую операцию.
28. Что такое оператор? Чем отличаются простые и структурные операторы?
29. Оператор присваивания, назначение и порядок выполнения.
30. Назначение оператора вызова процедуры. Примеры использования стандартных процедур.
31. Что представляет собой составной оператор? Как ограничиваются операторы, объединенные в составной оператор?
32. Назначение, формы записи и порядок выполнения оператора условия if.
33. Зачем нужна отладка программ? Какие возможности для отладки программ предусмотрены в интегрированной среде программирования?
34. Каковы отличия оператора выбора case от оператора условия if?
35. Какие правила должны выполняться при использовании оператора выбора case?
36. Каково назначение операторов повтора (цикла)? Общий формат записи каждого из трех операторов цикла.
37. Какие требования предъявляются к выражениям, управляющим повторениями? Примеры. В чем отличия операторов While и Repeat?
38. Каким образом в операторе цикла for описывается направление изменения значения параметра цикла?
39. Какие ограничения налагаются на использование управляющей переменной (параметра цикла) в цикле for?
40. Что такое вложенные циклы? Какие дополнительные условия необходимо соблюдать при организации вложенных циклов?

#### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке лекционного материала, подготовке к защите лабораторных работ, подготовке к контрольной работе и тестированию. В начале практических занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным лекционными занятиями и включает анализ публикаций о применении методов программирования, в научных исследованиях и прикладных инженерных задачах, связанных с разработкой и обслуживанием автоматических систем, исследовательскую работу.

#### Задания к контрольной работе (пример)

Задание: разработать алгоритмы решения предложенных задач, представить листинг программы и скриншоты выполненной программы.

1. Дано целое число  $K$  и текстовый файл. Удалить из файла строку с номером  $K$ . Если строки с таким номером нет, то оставить файл без изменений.

2. Описать процедуру ShiftLeft3( $A, B, C$ ), выполняющую левый циклический сдвиг: значение  $A$  переходит в  $C$ , значение  $C$  — в  $B$ , значение  $B$  — в  $A$  ( $A, B, C$  — вещественные параметры, являющиеся одновременно входными и выходными). С помощью этой процедуры выполнить левый циклический сдвиг для двух данных наборов из трех чисел: ( $A_1, B_1, C_1$ ) и ( $A_2, B_2, C_2$ ).

3. Дан массив размера  $N$ . Осуществить сдвиг элементов массива вправо на одну позицию (при этом  $A_1$  перейдет в  $A_2$ ,  $A_2$  — в  $A_3$ , ...,  $A_{N-1}$  — в  $A_N$ , а исходное значение последнего элемента будет потеряно). Первый элемент полученного массива положить равным 0.

4. Дан массив размера  $N$  и два целых числа  $K$  и  $M$  ( $1 \leq K \leq N$ ,  $1 \leq M \leq 10$ ). Перед элементом массива с номером  $K$  вставить  $M$  новых элементов с нулевыми значениями.

5. Дан массив  $A$  размера  $N$ . Вывести вначале его элементы с нечетными номерами в порядке возрастания номеров, а затем — элементы с четными номерами в порядке убывания номеров:  $A_1, A_3, A_5, \dots, A_6, A_4, A_2$ . Условный оператор не использовать.

6. Дана матрица размера  $M \times N$  и целое число  $K$  ( $1 \leq K \leq M$ ). Удалить строку матрицы с номером  $K$ .

7. Дана квадратная матрица  $A$  порядка  $M$  ( $M$  — нечетное число). Начиная с элемента  $A_{1,1}$  и перемещаясь по часовой стрелке, вывести все ее элементы по спирали: первая строка, последний столбец, последняя строка в обратном порядке, первый столбец в обратном порядке, оставшиеся элементы второй строки и т. д.; последним выводится центральный элемент матрицы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Алгоритмизация прикладных задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Долгов - М. : ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976500862.html>;

2. Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] / Д. М. Златопольский.- 3-е изд. (эл).-Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 226 с.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015, ISBN 978-5-9963-2932-8, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329328.html>;

3. Программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Давыдова Н.А. - М. : БИНОМ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308897.html>.

б) дополнительная литература:

Библиотека ВлГУ

1. Немнюгин, С.А. Turbo Pascal : практикум : учебное пособие для вузов по направлению «Информатика и вычислительная техника» / С. А. Немнюгин .- 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2007 .- 267 с. : ил. - (Учебное пособие) .- Библиогр.: с. 258 .- Алф. указ.: с. 259-267 .- ISBN 5-94723-702-4;

2. Парфилова, Н.И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования/ Учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов ; под ред. Б. Г. Трусова .— 2-е изд., испр. — Москва : Академия, 2014 .— 240 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 237 .— ISBN 978-5-4468-0698-0;

ЭБС

3. "Delphi. Готовые алгоритмы [Электронный ресурс] / Стивенс Р. ; Пер. с англ. - М. : ДМК Пресс, 2007. - (Серия "Для программистов")." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940741061.html>.

в) интернет-ресурсы: <http://www.studentlibrary.ru>.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс ауд. 1146-2, мультимедийная лекционная ауд. 112-2, комплект слайдов и тестовых заданий для компьютерного контроля, интегрированная среда программирования PascalABC, Delphi.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочую программу составила доцент кафедры АТП Кирилина А.Н.Кирилина

Рецензент  
(представитель работодателя)  
зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона», к.т.н. Черкасов Ю.В.Черкасов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП

Протокол № 8 от «08» 04 2015 года

Заведующий кафедрой АТП Коростелев В.Ф.Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Протокол № 4 от «10» 04 2015 года

Председатель комиссии Коростелев В.Ф. Коростелев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 2 от 29.09.17 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 2 от 03.09.19 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.21 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года  
Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев