



УТВЕРЖДЕНО:

**Ученым советом Института сервисных
технологий ФГБОУ ВО «РГУТИС»
Протокол № 7 от «10» февраля 2022г.**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена**

по специальности: *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Квалификация: *специалист по информационным системам*

год начала подготовки: 2022

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Ашырглыжов Е.Х.</i>

Фонд оценочных средств согласован и одобрен руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>к.м.н. Алабина С.А.</i>



1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Основы алгоритмизации и программирования обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.
ЛР 14.	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 19.	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 20.	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строя логические умозаключения на основе



поступающей информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Разрабатывать алгоритмы для конкретных задач.
- Использовать программы для графического отображения алгоритмов.
- Определять сложность работы алгоритмов.
- Работать в среде программирования.
- Реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на конкретном языке программирования.
- Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования.
- Выполнять проверку, отладку кода программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Понятие алгоритмизации, свойства алгоритмов, общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции.
- Эволюцию языков программирования, их классификацию, понятие системы программирования.
- Основные элементы языка, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти.
- Подпрограммы, составление библиотек подпрограмм
- Объектно-ориентированную модель программирования, основные принципы объектно-ориентированного программирования на примере алгоритмического языка: понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляция и полиморфизма, наследования и переопределения

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
4	Экзамен

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

Результаты обучения:	Показатели оценки результата	Форма контроля и
----------------------	------------------------------	------------------

умения, знания и общие/профессиональные компетенции		оценивания
Уметь:		
<p>У1. Использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы.</p>	<p>Устойчивый интерес при выполнении заданий, самостоятельный выбор методов и способов решения поставленных задач, обоснование правильности решения, применение современных информационных технологий, эффективный поиск необходимой информации с грамотным использованием поисковых систем, других средств Интернета, печатной продукции. Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения. Самоанализ и коррекция результатов собственной работы. Самостоятельное выполнение практических заданий и творческих работ, работа в коллективе, тестирование разработанных программ.</p>	<p><i>Для текущего контроля:</i> Практическая работа, самостоятельная работа <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа, экзамен</p>
Знать:		
<p>З1. Общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции;</p>	<p>Знание принципов построения алгоритмов, основных алгоритмических конструкций.</p>	<p><i>Для текущего контроля:</i> выполнение самостоятельной работы, фронтальный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа, экзамен</p>
<p>З2. Понятие системы программирования;</p>	<p>Знание основных понятий и определений.</p>	<p><i>Для текущего контроля:</i> выполнение самостоятельной работы, фронтальный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i></p>

		Контрольная работа, экзамен
33. Основные элементы процедурного языка программирования, структуру программы, операторы и операции, управляющие структуры, структуры данных, файлы, классы памяти;	Знание лексических элементов, встроенных функций, операторов и операций, простых и структурированных типов данных, классов памяти языков программирования СИ++, Паскаль.	<i>Для текущего контроля:</i> выполнение самостоятельной работы, фронтальный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа, экзамен
34. Подпрограммы, составление библиотек программ;	Знание синтаксических конструкций подпрограмм, принципов передачи и возврата данных из подпрограмм, составление библиотек.	<i>Для текущего контроля:</i> выполнение самостоятельной работы, фронтальный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа, экзамен
35. Объектно-ориентированную модель программирования, понятие классов и объектов, их свойств и методов.	Знание понятий класс, данные класса, методы класса. Знание синтаксических конструкций классов, способов сокрытия данных класса, создания объектов класса в языке С++ и системе программирования Делфи.	<i>Для текущего контроля:</i> выполнение самостоятельной работы, фронтальный опрос <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа, экзамен

Формируемые компетенции:

Код формируемой компетенции	Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа, экзамен
ОК 2.	Организовывать собственную	<i>Для текущего контроля:</i>

	деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос.



		<i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ПК 2.4.	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен
ПК 2.5.	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<i>Для текущего контроля:</i> оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. <i>Для промежуточной аттестации:</i> Контрольная работа , экзамен

3. Контрольно-измерительные материалы

3.1 Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний обучающихся включает:

- Текущий контроль
- Промежуточную аттестацию

3.2 Контрольно-измерительные материалы включают:

Типовые задания оценки знаний и умений для текущего и промежуточного контроля, состоящие теоретических вопросов по курсу дисциплины, заданий на практические занятия, задания для самостоятельной работы и итогового индивидуального задания.

3.2.1 Типовые задания для оценки знаний и умений (текущий контроль)

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий **в виде устного опроса, контрольной работы, практической работы, самостоятельной работы, тестирования.**

Перечень теоретических вопросов по разделам 1-4:

1. Понятие алгоритма и свойства алгоритмов.
2. Основные базовые управляющие структуры.
3. Способы записи алгоритмов.
4. Классификация и примеры языков программирования.
5. Системы программирования.

6. Концепции программирования.
7. Структуры данных.
8. Назначение языка СИ++. Пример программы на СИ++.
9. Алфавит и лексические элементы языка СИ++. Идентификаторы и служебные слова.
10. Константы в языке СИ++. Целые, вещественные и перечислимые константы.
11. Символьные и строковые константы в языке СИ++.
12. Знаки операций в языке СИ++. Приоритет операций. Разделители.
13. Унарные операции в языке СИ++. Пример использования операции sizeof.
14. Аддитивные и мультипликативные операции в языке СИ++. Операции сдвига и поразрядные операции.
15. Операции отношения и логические операции в языке СИ++.
16. Операции присваивания в языке СИ++.
17. Операции выбора компонентов структурированного объекта, операции с компонентами класса, операция «,».
18. Условная операция.
19. Операции new и delete динамического распределения памяти.
20. Скалярные типы данных в языке СИ++. Примеры определения и описания переменных различных типов.
21. Что такое тип данных в языке СИ++? Преобразование типов в языке СИ++. Допустимые преобразования типов. Спецификатор typedef.
22. Определение объекта. Объекты и их атрибуты. Указание типа данных для объекта в программе на СИ++. Что определяет указанный для объекта тип данных?
23. Класс памяти, область действия, видимость объекта, продолжительность существования и тип компоновки.
24. Область действия идентификатора и пространство имен. Привести пример.
25. Операторы передачи управления. Привести примеры.
26. Операторы выбора. Привести примеры.
27. Операторы цикла. Привести примеры.
28. Определение указателя на объект и функцию. Примеры. Формы записи инициализирующего выражения и требования к нему.
29. Определение ссылки. Привести примеры. Формы записи инициализирующего выражения и требования к нему.
30. Ссылка на функцию, на возвращаемый функцией результат, использование ссылок в качестве параметров функции.

31. Определение, описание и вызов функции. Заголовок и тело функции. Сигнатура функции. Примеры определения функций с различными сигнатурами. Функция main.
32. Формальные и фактические параметры. Имена функций. Начальные (умалчиваемые) значения параметров функций. Способы передачи параметров функции и возврата данных.
33. Дать определение массива, привести способы инициализации и вывода на экран.
34. Массивы в качестве параметров функции. Привести пример программы.
35. Символьные массивы. Задание и использование.
36. Структуры и объединения, общее и различия. Пример описания структуры. Задание элементов структуры.
37. Определение класса. Компонентные данные и компонентные функции. Пример класса «Комплексное число».
38. Конструктор класса. Привести пример класса с конструктором.
39. Доступность компонентов класса. Инкапсуляция данных. Привести пример класса с инкапсуляцией данных.
40. Структура программы на Паскале.
41. Простые типы данных языка Паскаль.
42. Арифметические операции, операции отношения в Паскале.
43. Функции в Паскале.
44. Оператор присваивания, операторы ветвления в Паскале.
45. Операторы цикла в Паскале.
46. Структурированные типы данных Паскаля.
47. Объявление и вызов функции в Паскале.
48. Модуль в Паскале.

Практическое занятие 9. Решение задач с использованием массивов.

Раздел 1. Тема 2.3. Операторы и функции языка СИ++. Адреса, указатели, массивы, структуры, объединения.

Время выполнения – 2 часа

Ход работы:

1. Ознакомиться с заданием по программированию.
2. Составить три программы по заданию, провести отладку, зафиксировать результаты.
3. Представить работу преподавателю.

Задания для самостоятельной работы обучающихся.

Раздел 1. Тема 2.4. Классы и объекты классов. Определение данных и методов класса.



Самостоятельная работа. Выполнение индивидуального проекта «Разработка класса с конструктором на СИ++».

1. Разработать класс по выбранной теме без применения конструктора.
2. Модифицировать программу, добавив конструктор класса.
3. Провести отладку программ.
4. Оформить отчет по выполненной работе с соблюдением требований оформления.
5. Сдать работу преподавателю, защитить проект.

Тест по разделу 2 (язык программирования СИ++)

Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
1	Выберите неправильные утверждения: К лексическим элементам языка СИ++ относятся:	а) идентификаторы	б) комментарии	в) ключевые слова	г) знаки операций	б
2	Идентификатор - это:	а) последовательность из латинских букв, цифр и пробела	б) последовательность из латинских букв, цифр, цифр и пробела подчёркивания	в) любая последовательность символов	г) последовательность из латинских и русских букв	б
3	Укажите неправильный идентификатор:	а) ba_d	б) lfda	в) zabc	г) _AH	б
4	Укажите восьмеричную константу:	а) 016	б) 0x16	в) 125	г) 65.	а
5	Выберите правильное объявление константы:	а) const int ac=1,502;	б) const int bit word=32;	в) float pi(const)=3.14;	г) float pi const=3.14;	г
6	Выберите неправильное объявление перечислимых констант:	а) enum {a=1, b=2, c=3};	б) enum {a,b,c};	в) enum {a=b*2; 3; d=a+2};	г) enum {a=2, b=a*2};	в
7	Выберите правильную запись символьной константы:	а) '\n'	б) "\n"	в) " \f "	г) "\v "	а
8	Сколько констант в следующем фрагменте кода: int k=3;const int m=5; int	а) 2	б) 3	в) 4	г) 5	а

Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
	<code>m1;m1=k+m;</code>					
9	Выберите правильный ответ. Знак операции может:	а) Употребляться в различных выражениях и всегда одинаково интерпретироваться	б) Употребляться в различных выражениях и по-разному интерпретироваться	в) Обозначать только одну операцию	г) Записываться только специальными символами	б
10	Найдите неверный знак операции СИ++ :	а) ++	б) &&	в) %=	г) ==>>	г
11	Операция получения адреса операнда:	а) *	б) ~	в) &	г) !	в
12	Операция обращения по адресу:	а) new	б) <<=	в) &=	г) *	г
13	Выберите правильную запись:	а) ++i	б) ++5	в) 84++	г) ++(j+k)	а
14	Выберите правильную запись операции sizeof :	а) (sizeof) int;	б) sizeof (double);	в) sizeof int	г) sizeof float	б
15	Укажите среди перечисленных битовую операцию:	а) *	б) <<	в) +	г) =	б
16	Укажите среди перечисленных логическую операцию: е)	а) &	б) !=	в) <=	г) &&	г
26	Выберите неправильное преобразование типа:	а) long(1)	б) float (1)	в) double (2)	г) unsigned long (2)	г
27	В приведенном примере найдите имя указателя: <code>int * h; h = new int (10);</code>	а) new	б) int	в) new int	г) h	г
28	Фрагмент программы на языке СИ++ <code>int*ptr; ptr = new int (25);</code> позволяет:	а) присвоить указателю ptr возвращаемое операцией new значение адреса	б) обеспечивает доступ к выделенному участку памяти	в) объявить указатель	г) определить ссылку	а
29	<code>delete h;</code>	а) выделяет	б) освобождает выделенный	в) уничтожает	г) не имеет	б



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
		участок памяти	участок памяти	переменную h	смысла	
30	Укажите наиболее приоритетную операцию из приведенных:	а) &&	б) %	в) ^	г) new	г
31	Как обозначается условная операция:	а) % =	б) <=	в) >=	г) ? :	г
17	Укажите операцию отношения:	а) =	б) *=	в) ==	г) /=	в
18	Укажите среди перечисленных а) && операцию отношения:		б) ^	в) ::	г) > =	г
19	Укажите среди перечисленных а) ++ унарную операцию:		б) >>	в) <<	г) < =	а
20	Укажите среди перечисленных а) ++ бинарную операцию:		б) ~	в) sizeof	г) /	г
21	Выберите операцию, результат выполнения которой равен 7:		б) 6 ^ 5	в) 6 5	г) 6*5	в
22	Выберите операцию, результат которой "истина":	а) 25 == 20	б) 25 != 20	в) 25 != 20 && 25 == 20	г) 25 < 20	б
23	Выберите операцию указания области видимости переменной:	а) .*	б) - >	в) ::	г) /	в
24	Операция () используется для:	а) индексирования элементов массива	б) при вызове функции для указания параметров	в) обозначения начала и конца блока	г) для указания размерности массива	б
25	Выберите правильное объявление:	а) char x [] = 'DIXI';	б) char y [] = "DIXI";	в) int a [] = "DIXI";	г) float d="DIXI";	б
32	Укажите смысл разделителя { }:	а) ограничивает индексы элементов массива	б) входит в описание функции	в) обозначает начало и конец блока		в
33	Какое ключевое слово не используется в качестве	а) long	б) char	в) main	г) double	в



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
	имени скалярных типов данных в языке СИ++ :					
34	Выберите неправильное описание переменной или функции:	а) long belbedin =10.5;	б) int a=10;	в) unsigned int i, j, k;	г) int fl (void);	а
35	Объект – это:	а) знак операции	б) программа	в) некоторая именованная область памяти	г) блок	в
36	Тип данных определяет:	а) требуемое количество памяти, правила интерпретации двоичных кодов, набор допускаемых операций	б) размещение объекта в памяти и продолжительность его существования	в) какие операции допустимы для объекта	г) продолжительность существования объекта в программе	а
37	Класс памяти определяет:	а) правила интерпретации двоичных кодов	б) размер памяти, выделяемой объекту	в) размещение объекта в памяти и продолжительность его существования	г) какие операции допустимы для объекта	в
38	Класс auto -это:	а) автоматически выделяемая локальная память	б) автоматически выделяемая регистровая память	в) класс памяти, который приписывается глобальным объектам	г) класс памяти, который приписывается статическим объектам	а
39	Объект, описанный со спецификатором static, будет :	а) существовать в пределах файла с исходным текстом программы, где он определен	б) существовать в пределах блока, в котором он описан	в) доступен во всех модулях программы		а
40	Область действия идентификатора – это:	а) область, где идентификатор определен	б) часть программы , где идентификатор	в) вся программа	г) блок main	б



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
			может быть использован для доступа к объекту			
41	Выберите среди описаний прототип функции:	a) typedes unsigned char Simbol;	б) extern const float pi;	в) float fn (int a, double b);	г) int sum;	в
42	Какой может быть продолжительность существования объекта:	а) статической, динамической, локальной	б) внешней, автоматической, глобальной	в) любой	г) автоматической	а
43	Укажите допустимые преобразования типов, гарантирующие сохранение точности:	a) float -> double	б) long double -> double	в) unsigned long - > unsigned int	г) int -> short	а
44	Укажите неверную запись:	a) if (x>0) y=-x; else y=x;	б) if (j>0) { int i; i=2*j; } else i= -j;	в) if(x	г) if (x==1) cout <<"x=1";	б
45	Оператор switch применяется для:	а) организации цикла	б) организации ветвления	в) выхода из переключателя	г) это оператор, завершающий выполнение функции	б
46	Оператор break служит для:	а) выхода из цикла или переключателя	б) выхода из переключателя	в) организации цикла	г) это оператор, завершающий выполнение функции	б
47	Оператор goto – это:	а) оператор перехода	б) оператор возврата из функции	в) оператор организации цикла	г) это оператор, завершающий выполнение функции	а
48	Оператор return – это:	а) оператор перехода	б) оператор, завершающий выполнение функции и возвращающий управления в ту точку, откуда функция была вызвана	в) это оператор, завершающий выполнение функции	г) оператор организации цикла	б

Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
49	Функция main в языке СИ++ обеспечивает:	а) вычисления по определенному алгоритму	б) создание точки входа в откомпилированную программу			б
50	В определении функции указывается:	а) имя функции, тип функции, совокупность формальных параметров	б) имя функции и тип функции	в) класс памяти	г) имя функции	а
51	Тело функции – это:	а) один оператор	б) блок или составной оператор	в) модуль	г) именованная область памяти	б
52	Укажите имя функции: void write (void) {cout << “\n Hello!”;}	а) void	б) write	в) cout	г) Hello	б
53	Укажите тип возвращаемого результата: double exp (double x, unsigned int l);	а) exp	б) unsigned int	в) double	г) x	в
54	Укажите формальные параметры функции в следующем фрагменте: int sum (int a, int b) {int r; r= a + b; return r; }...int m =2, n =3;int y = sum (m, n);	а) sum, a, b	б) a, b, r	в) m, n	г) a,b	г
55	Рекурсия – это:	а) одна функция вызывается из другой	б) функция вызывает саму себя			б
56	Указатель – это:	а) специальный объект в СИ++, значением которого служит адрес участка памяти	б) имя переменной	в) имя константы	г) ссылка	а
57	Выберите определение указателя:	а) int *i1p;	б) int i2p;	в) int I;	г) float ptr;	а



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
58	Укажите неправильное утверждение:	а) в качестве указателя можно использовать явно заданный участок памяти	б) указатель, уже имеющий значение	в) выражение, позволяющее получить адрес объекта с помощью операции &	г) выражение, позволяющее определить содержимое адреса с помощью операции *	г
59	Укажите правильное определение указателя на объект типа char:	а) char a = '*';	б) char *pc = &a;	в) char *p = 10;	г) unsigned int a;	б
60	Определить результат выполнения следующего фрагмента программы: char cc1 = 'a'; char cc = 'd'; char *pc = &cc; cout << '\n' << *pc;	а) cc	б) pc	в) d	г) a	в
61	Определите результат выполнения следующего фрагмента программы: char cc = '*'; char *pc = &cc; char *ptr (null); ptr = pc; cout <<< * ptr;	а) CC	б) NULL	в) *	г) pc	в
62	Операция & применима:	а) для определения адресов неименованных констант	б) для определения адресов объектов, имеющих имя и размещенных в памяти			б
63	Указатель long * ldp использует:	а) 4 байта памяти	б) 10 байтов памяти	в) 8 байтов памяти	г) 12 байтов памяти	а
64	Выберите из перечисленных операции над указателями:	а) * (операция доступа по адресу)	б) & (операция получения адреса)	в) деление	г) умножение	а
65	Выберите правильное определение массива целых чисел:	а) float d[];	б) double r[];	в) int d[5];	г) char f[];	в
66	Номер начального элемента в массиве:	а) 1	б) 2	в) 0	г) -1	в

Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
67	В следующем фрагменте программы long ar[]={ 100,200,300,400}; long *arlo=ar; выполнено:	а)определен массив	б)определен массив, заданы его элементы	в)определен массив, заданы его элементы, определен указатель	г)определен массив, заданы его элементы, определен указатель и связан с массивом	г
68	После выполнения фрагмента программы float matrix [][5]={{(1), (2), (3)}} начальные значения получают элементы:	а)matrix [0][0]=3 matrix[1][0]=2 matrix [2] [0]=1	б)matrix [0] [0]=1	в) matrix [0][0]=1 matrix [1][0]=2 matrix [2][0]=3	г)matrix [1] [0]=2 matrix [2] [0]=3	в
69	Ссылка в языке СИ++- это:	а) другое имя уже существующего объекта	б) содержимое участка памяти	в) адрес участка памяти	г) имя функции	а
70	Включение ссылок в язык СИ++ необходимо для (укажите, что неверно):	а) использования имени функции в качестве леводопустимого выражения	б) повышения эффективности обмена с функциями через аппарат формальных параметров	в) для эффективного использования памяти		в
71	Структура - это:	а) совокупность элементов одного типа	б) совокупность элементов разного типа	в) совокупность числовых элементов	г) совокупность тектовых элементов	б
72	Укажите среди перечисленных директиву препроцессора:	а) #include	б) else	в)if	г) begin	а
73	Замены в тексте - это директива:	а) #include	б) #if	в) #else	г) #define	г
74	Компонентная функция класса void define (double re = 0.0, double im = 0.0){real = re;imag = im;}	а) задает значение компонентов real и imag	б) выводит на экран значения real и imag	в) обнуляет значение компонентов real и imag		а
75	Класс - это:	а) полный аналог структуры	б) производный структурированный тип.			б



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
76	Фрагмент программы Complex1 x1, x2, D;	а) объявляет объекты класса Complex1	б) объявляет указатель на объекты класса Complex1	в) описывает данные класса		а
77	Фрагмент программы Complex1 *point = &D;	а) объявляет объект (комплексное число) класса Complex1	б) объявляет указатель на объект класса Complex1			б
78	Конструктор класса нужен:	а) для автоматической инициализации объектов класса	б) для вывода данных на экран	в) для обработки данных		а
79	Формат определения конструктора:	а) имя_класса (список_фактических_параметров); {операторы_тела_конструктора};	б) имя_класса (список_формальных_параметров); {операторы_тела_конструктора};	в) имя_класса (список_формальных_параметров); {операторы_тела_конструктора};		в
80	Основной принцип абстракции данных	а) использование конструктора класса	б) доступность компонентных данных	в) использование деструктора класса	г) инкапсуляция данных класса, т.е. сокрытие данных внутри объекта	г
81	Сигнатуру функции определяют:	а) имя функции	б) имя функции и совокупность формальных параметров	в) совокупность формальных параметров		б
82	Определение функции имеет следующий формат:	а) тип_функции; имя_функции;	б) тип_функции; имя_функции (спецификация_формальных_параметров); тело_функции;	в) тип_функции; имя_функции (спецификация_формальных_параметров);		б
83	Имена функций как имена внешние (тип extern) должны быть :	а) уникальными среди других имен	б) могут быть любыми	в) уникальными среди других имен данного		а



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
		модулей, в которых используется функция.		модуля		
84	Функция float min(float a, float b) { if (a	а) сравнивает два числа	б) возвращает меньший из параметров	в) выводит на экран меньший из параметров	б) возвращает больший из параметров	б
85	Функция int sum(int a, int b, int c) { int result; result=a+b+c; return result; }	а) сравнивает три числа	б) выводит на экран меньший из параметров	в) возвращает сумму параметров	г) возвращает произведение параметров	в
86	Признаком указателя при лексическом разборе определения является символ	а) ?	б) *	в) &	г) %	б
87	Работая с указателями, постоянно используют операцию & - получение адреса объекта. Для нее существуют ограничения. Что из перечисленного неверно?	а) нельзя определить адрес неименованной константы, т.е. &3.14 или &'?'.	б) нельзя определить адрес переменной, относящейся к классу памяти register	в) нельзя определять адрес значения, получаемого при вычислении скалярных выражений: &(44*x-z)	г) операция & неприменима к объектам, имеющим имя и размещенным в памяти	г
88	Компонентная функция класса: void display () { cout <<"\n"<<name; cout<< " , розничная цена: "; cout << long (price * (1.0 + goods::percent*0.01)); }	а) выводит данные на экран	б) выводит данные на экран и проводит обработку данных	в) проводит обработку данных		б
89	Доступ к статистическому компоненту класса может быть осуществлен тремя способами. Укажите неверный.	а) имя класса:: имя_компонент а	б) имя_объекта. имя_класса:: имя_компонента	в) имя_объекта. имя_компонента	г) имя_компонента	г



Номер вопроса	Вопрос	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Правильный ответ(ы)
90	Инициализация статического компонента класса <code>int goods::percent=12;</code>	а) должна быть размещена в глобальной области после определения класса	б) может размещаться в любом месте программы			а
91	В приведенном фрагменте укажите имя класса: <code>void main (void) {goods wares [5]={{“Мужской костюм”, 19000} {“Косметический набор”, 27600}, {“Калькулятор”, 11000}};</code>	а) wares	б) goods	в) void	г) main	б
92	Укажите служебное слово, не являющееся спецификатором доступа к компонентам класса :	а) public:	б) private:	в) protected:	г) union	г
93	В приведенном фрагменте <code>unsigned short int first = 60000; signed short int second = 60000;</code> переменная <code>second</code> равна	а) 60000	б) -5536	в) -60000	г) 5536	б
94	Результат выполнения библиотечной функции <code>rand()</code>	а) последовательность случайных чисел в диапазоне от 0 до 32767	б) последовательно случайных чисел в диапазоне от 0 до RAND_MAX	в) последовательно случайных чисел в диапазоне от 0 до 10		б

3.2.2 Типовые задания для оценки знаний и умений промежуточной аттестации.

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации в 4 семестре (в учебном плане: другие формы контроля):

Задание 1



- 1 Алгоритм поиска максимального элемента массива. Пример программы на СИ++.
- 2 Определение, описание и вызов функции в СИ++. Заголовок и тело функции. Сигнатура функции. Примеры определения функций с различными сигнатурами. Функция main.
- 3 Структура программы на Паскале.

Задание 2

- 1 Алгоритм объединения одномерных числовых массивов. Привести пример программы.
- 2 Алфавит и лексические элементы языка СИ++. Идентификаторы и служебные слова.
- 3 Простые типы данных языка Паскаль.

Задание 3

- 1 Операции new и delete динамического распределения памяти в СИ++.
- 2 Метод Крамера для решения систем линейных уравнений 2 –ой степени. Привести пример программы.
- 3 Арифметические операции, операции отношения в Паскале.

Задание 4

- 1 Формальные и фактические параметры. Имена функций. Начальные (умалчиваемые) значения параметров функций. Способы передачи параметров функции и возврата данных в СИ++.
- 2 Алгоритм сортировки одномерного числового массива. Привести пример программы.
- 3 Функции в Паскале.

Задание 5

- 1 Константы в языке СИ++. Целые, вещественные и перечислимые константы.
- 2 Алгоритм и программа поиска максимального числа из трех заданных.
- 3 Процедуры в Паскале.

Задание 6

- 1 Аддитивные и мультипликативные операции в языке СИ++. Операции сдвига и поразрядные операции.
- 2 Алгоритм вычисления суммы ряда. Составить программу (по заданию).
- 3 Операторы ветвления в Паскале.

Задание 7

- 1 Операторы выбора в СИ++.
- 2 Алгоритм вычисления факториала. Составить программу, вычисляющую факториал в цикле.
- 3 Структурированные типы данных Паскаля.

Задание 8

- 1 Условная операция в СИ++.
- 2 Определение указателя на объект и функцию. Привести пример программы.
- 3 Оператор присваивания в Паскале.

Задание 9

- 1 Символьные и строковые константы в языке СИ++.
- 2 Метод прямоугольников для вычисления определенных интегралов. Привести пример программы.
- 3 Операторы цикла в Паскале.

Задание 10



- 1 Знаки операций в языке СИ++. Приоритет операций. Разделители.
- 2 Метод половинного деления для нахождения корней уравнений. Привести пример программы.
- 3 Объявление функции в Паскале.

Задание 11

- 1 Класс памяти, область действия, видимость объекта, продолжительность существования.
- 2 Определение ссылки в СИ++. Формы записи инициализирующего выражения и требования к нему. Привести пример программы с использованием ссылок.
- 3 Вызов функции в Паскале.

Задание 12

- 1 Назначение языка СИ++. Пример программы на СИ++.
- 2 Алгоритм вычисления факториала. Составить программу с функцией, вычисляющей факториал.
- 3 Объявление процедуры в Паскале.

Задание 13

- 1 Операции отношения и логические операции в языке СИ++.
- 2 Доступность компонентов класса. Инкапсуляция данных. Привести пример программы с классом на языке СИ++.
- 3 Вызов процедуры в Паскале.

Задание 14

- 1 Организация ввода-вывода данных в СИ++.
- 2 Алгоритм определения суммы элементов массива. Привести пример программы.
- 3 Синтаксис модуля в Паскале.

Задание 15

- 1 Операции присваивания в языке СИ++.
- 2 Определение ссылки. Привести примеры. Формы записи инициализирующего выражения и требования к нему.
- 3 Составить программу на Паскале для вычисления по формуле $y = \sin(x+5) - 2x^3$.

Задание 16

- 1 Дать определение массива в СИ++, привести способы инициализации и вывода на экран.
- 2 Что такое тип данных в языке СИ++? Преобразование типов в языке СИ++. Допустимые преобразования типов. Спецификатор `typedef`.
- 3 Составить программу на Паскале вычисления по формуле $S = 1! + 2! + 3! + 4! + 5!$

Задание 17

- 1 Скалярные типы данных в языке СИ++. Примеры определения и описания переменных числовых типов.
- 2 Понятие алгоритма и свойства алгоритмов. Основные базовые управляющие структуры. Запись алгоритмов. Составить блок-схему алгоритма на конкретном примере.
- 3 Составить программу на Паскале вычисления по формуле $A = n!/m!$

Задание 18

- 1 Указание типа данных для объекта в программе на СИ++. Что определяет указанный для объекта тип данных?



2 Алгоритм вычисления суммы ряда. Составить программу вычисления суммы первых 100 натуральных чисел.

3 Составить программу: задать массив из 10-и чисел и выбрать из него все числа >0 .

Задание 19

1 Определение объекта в СИ++.

2 Дать определение структуры в СИ++, привести способы инициализации структуры и вывода на экран.

3 Составить программу на Паскале: задать массив, найти наибольший элемент и его номер в массиве.

Задание 20

1 Объекты и их атрибуты в СИ++.

2 Организация ветвления в программе с использованием переключателя switch. Привести пример программы.

3 Составить программу на Паскале: задать числовой массив и провести его сортировку по возрастанию.

Задание 21

1 Функции в языке СИ++. Примеры определения и описания различных функций.

2 Организация ветвления в программе на Паскале с использованием условного оператора if...then...else . Привести пример программы.

3 Составить программу: из заданного массива выбрать числа, кратные трем.

Задание 22

1 Указание класса памяти для объекта в программе на СИ++.

2 Алгоритмы сортировки массивов. Подробно объяснить один из методов и привести программу.

3 Составить программу: задать два массива одинаковой размерности и объединить в один массив.

Задание 23

1 Примеры определения и описания переменных различных типов в Паскале.

2 Указатель на функцию.

3 Составить программу: задать массив углов 1 четверти от 0 до 90 с шагом 10^0 , найти синусы этих углов.

Задание 24

1 Указатель на переменную в СИ++. Привести примеры.

2 Алгоритм вычисления элементов последовательности. Составить программу вычисления 10-и элементов по формуле $a_n=1/(n+1)$.

3 Составить программу вывода на экран сообщения Hello, World! (на Паскале и на СИ++).

Задание 25

1 Символьные массивы в СИ++. Задание и использование.

2 Алгоритм и программа поиска Пифагоровых троек. Составить программу на СИ++.

3 Составить программу на Паскале: определить, существует ли треугольник с заданными сторонами a,b,c.

Задание 26

1 Определение класса. Компонентные данные и компонентные функции. Пример класса «Комплексное число» или любого другого.

2 Алгоритм и программа (на Паскале) поиска в массиве отрицательных элементов.



3 Составить программу вычисления по формуле $y = \text{ctg } x + 4 \cos x - 1/3$.

Задание 27

- 1 Операторы цикла в языке Паскаль. Привести примеры.
- 2 Команды препроцессорной обработки данных в СИ++. Привести примеры.
- 3 Составить программу на Паскале: доказать тождество $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$.

Задание 28

- 1 Операторы передачи управления в СИ++. Привести примеры.
- 2 Составить программу с классом «Вектор». Предусмотреть компонентные функции ввода данных класса и вычисления длины вектора.
- 3 Структура программы на Паскале.

Задание 29

- 1 Конструктор и деструктор класса в СИ++.
- 2 Составить программу с классом «Куб». Предусмотреть компонентные функции ввода данных класса и вычисления объема куба.
- 3 Составить программу вычисления по формуле $y = n!$

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации в 4 семестре (экзамен):

Перечень вопросов для формирования экзаменационных билетов

1. Приведите основные понятия и определения объектно-ориентированного программирования.
2. Объект. Класс. Свойство. Метод. Событие.
3. Поясните принципы объектно-ориентированного программирования.
4. Опишите интерфейс среды программирования.
5. Поясните структуру проекта, назначение файлов проекта.
6. Приведите примеры визуальных компонентов, и поясните их назначение.
7. Основные свойства компонентов вкладки Standart. Методы.
8. Алфавит. Приведите известные вам типы данных.
9. Объясните понятия локальные и глобальные переменные.
10. Приведите примеры стандартных функций.
11. Приведите примеры арифметических операций и выражений.
12. Приведите примеры функций преобразования.
13. Приведите примеры функций обработки данных вещественного типа.
14. Приведите пример записи оператора условия If. Полный и сокращенный формат записи инструкции If. Запись составных условий.
15. Приведите пример записи составного оператора Case.
16. Приведите пример записи оператора цикла For.
17. Поясните принцип действия оператора While.
18. Поясните принцип действия оператора Goto.
19. Поясните принцип действия оператора Repeat Метка.

20. Поясните принципы работы с массивами.
21. Поясните алгоритмы обработки массивов.
22. Поиск минимального (максимального). Выборка элементов.
23. Как осуществить поиск минимального (максимального) значения элемента массива.
24. Как осуществить объединение массивов.
25. Как осуществить выборку элементов массива.
26. Приведите примеры компонентов для создания главного меню
27. Компоненты для создания контекстного меню, панели инструментов.
28. Опишите назначение и свойства компонента `OpenDialog`.
29. Опишите назначение и свойства компонента `SaveDialog`.
30. Опишите назначение и свойства компонента `PrintDialogs`.

Образец практического задания, входящего в состав экзаменационного билета

Задание 1

Label

Компонент `Label`, его значок (рис. 2.1) находится на вкладке `Standard`, предназначен для отображения текста.

Свойства компонента приведены в табл. 2.1.



Рисунок 2.1. Значок компонента `Label`

Таблица 2.1. Свойства компонента Label

Свойство	Описание
Name	Имя (идентификатор) компонента
Caption	Отображаемый текст
Left	Расстояние от левой границы поля вывода до левой границы формы
Top	Расстояние от верхней границы поля вывода до верхней границы формы
Height	Высота поля вывода
Width	Ширина поля вывода
AutoSize	Признак того, что размер поля определяется его содержимым
WordWrap	Признак того, что слова, которые не помещаются в текущей строке, автоматически переносятся на следующую строку (значение свойства AutoSize должно быть false)
Alignment	Задаёт способ выравнивания текста внутри поля. Текст может быть выровнен по левому краю (taLeftJustify), по центру (taCenter) или по правому краю (taRightJustify)
Font	Шрифт, используемый для отображения текста. Уточняющие свойства определяют шрифт (Name), размер (Size), стиль (Style) и цвет символов (Color)
ParentFont	Признак наследования компонентом характеристик шрифта формы, на которой находится компонент. Если значение свойства равно True, то текст выводится шрифтом, установленным для формы
Color	Цвет фона области вывода текста
Transparent	Управляет отображением фона области вывода текста. Значение True делает область вывода текста прозрачной (область вывода не закрашивается цветом, заданным свойством Color)
Visible	Позволяет скрыть текст (False) или сделать его видимым (True)

Следующая программа (ее форма приведена на рис. 2.2, а текст процедуры обработки события Click на кнопке **Ok** — в листинге 2.1) демонстрирует возможности компонента Label. Она показывает, как во время работы программы изменить цвет текста, отображаемого в поле компонента, как вывести в поле компонента значение переменной, а также как разбить отображаемый текст на строки.

Программа вычисляет доход по вкладу. Если пользователь оставит какое-либо из полей незаполненным, то в результате щелчка на кнопке **Ok**, в поле компонента Label3 красным цветом отображается сообщение об ошибке. Если все поля формы заполнены, то в поле компонента Label3 в две строки отображается результат расчета. Разбиение текста на строки обеспечивает символ «новая строка» (его код равен 10). Добавить нужный символ в формируемую строку можно с помощью функции Chr. Вместо функции Chr можно указать код символа, поставив перед значением «решетку» (#). Именно этот способ и используется в рассматриваемой программе. Значения свойств компонентов Label приведены в табл. 2.2.

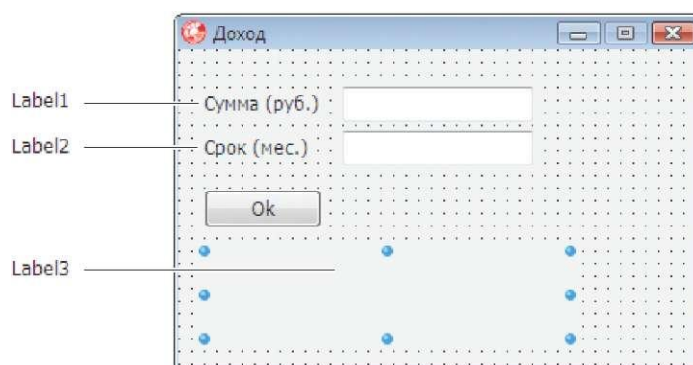


Рисунок 2.2. Форма программы Доход

Таблица 2.2. Значения свойств компонентов Label

Компонент	Свойство	Значение
Label1	Caption	Сумма (руб.)
Label2	Caption	Срок (мес.)
Label3	Caption	
	AutoSize	False
	WordWrap	True
	Width	233
	Height	57

Листинг 2.1. Доход (компонент Label)

```
// щелчок на кнопке ОК
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var sum, pr: real; // сумма, процентная ставка
    srok: integer; // срок вклада в месяцах
    dohod, sum2 : real; // доход и сумма в конце срока вклада
```

```
begin
  if ( Length(Edit1.Text) = 0 ) or
    ( Length(Edit2.Text) = 0 )
  then begin
    Label3.Font.Color := clMaroon; // темно-красный
    Label3.Caption := 'Надо заполнить все поля формы';
  end
  else begin
    sum := StrToFloat(Edit1.Text);
    srok := StrToInt(Edit2.Text);

    // определить процентную ставку
    case srok of
      1..3: pr := 9.5;
      4..6: pr := 11;
      7..12: pr := 12.5;
      13..24: pr := 14;
    else
      pr:=18;
    end;

    dohod := sum * (pr / 100 / 12) * srok;
    sum2 := sum + dohod;

    Label3.Font.Color := clNavy;
    Label3.Caption :=
      'Сумма: ' + FloatToStrF(sum, ffCurrency, 6, 2) + #10 +
      'Процент (годовых):' + FloatToStrF(pr, ffNumber, 2, 2) + #10 +
      'Доход: ' + FloatToStrF(dohod, ffCurrency, 6, 2) + #10 +
      'Сумма в конце срока: ' + FloatToStrF(sum2, ffCurrency, 6, 2);

  end;
end;
```

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

4. Критерии и показатели оценивания Для текущего контроля

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ



			самостоятельный.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.



«4»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная



			ошибка
«2»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Для промежуточной аттестации

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
зачет	Выполнение индивидуального задания	полнота и правильность выполнения задания	Задание выполнено правильно в полном объеме в соответствии с выбранной темой
не зачет	Выполнение индивидуального задания	полнота и правильность выполнения задания	Задание не выполнено или выполнено не в полном объеме. Выполненная работа не соответствует ранее выбранной тематике

5. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, И.И. Попов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 431 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150328>

Дополнительные источники:

1. Голицына, О. Л. Языки программирования : учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 399 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209231>



2. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на языке Microsoft Visual Basic : учебное пособие / С.Р. Гуриков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 594 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982532>

Электронные ресурсы

1. Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/index.htm>
2. Журнал «Информационное общество» <http://www.infosoc.iis.ru/>
3. Журнал «Бизнес-информатика» <https://bijournal.hse.ru/>
4. Журнал «Информационные системы и технологии» <http://oreluniver.ru/science/journal/isit>
5. Журнал «Электронные информационные системы»