

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности

  
\_\_\_\_\_ П.Панфилов  
« 26 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/программа подготовки Высокопроизводительные и распределенные вычисления

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	7/252	36	18	36	162	зачет
2	7/252	36	18	36	117	Экз (45)
Итого	14/504	72	36	72	279	Зачет, экз (45)

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Программирование» являются формирование у студентов знаний по основам алгоритмизации вычислительных процессов и общим принципам программирования, представлению основных структур программ и данных.

Задачи:

- изучение основных этапов решения задач на ЭВМ;
- изучение синтаксических и семантических конструкций языков программирования высокого уровня;
- освоение студентами основных приемов программирования типовых задач;
- изучение архитектуры вычислительной машины, принципов обработки машинных команд;
- изучение особенностей реализации обработки различных типов данных;
- освоение студентами соответствия между операторами языков высокого уровня и командами языка ассемблера;
- получение навыков программирования процессора на языке ассемблер.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование» относится к обязательной части ОПОП ВО.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика, информатика.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Частичное	<i>Знать</i> алгоритмы решения типовых задач основные понятия информатики; принципы программного управления; способы кодирования данных; виды обработки данных <i>Уметь</i> формализовать поставленную задачу, связанную с обработкой данных в рамках заданной предметной области <i>Владеть</i> навыками работы с технической и справочной литературой,

исследования в профессиональной деятельности		
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Частичное	<p><i>Знать</i> современные программные средства разработки программных систем и тенденции развития информационных технологий, особенности использования языков программирования при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь</i> ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения на современных ЭВМ, выполнять анализ и декомпозицию сложной задачи в соответствии с принципами структурного программирования, осознанно выбирать адекватные методы решения задач</p> <p><i>Владеть</i> навыками разработки программ в среде Visual Studio</p>
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	Полное	<p><i>Знать:</i> основные этапы решения задач на ЭВМ, основные синтаксические конструкции языков программирования высокого уровня, структуры данных и принципы обработки данных различного типа; особенности структурного программирования, принципы модульного проектирования программ, понятия подпрограммы и связи по управлению, способы передачи данных в подпрограммы; особенности архитектуры процессора, назначение основных регистров процессора, алгоритм работы процессора и особенности представления и обработки данных целого и вещественного типов; организацию оперативной памяти при различных моделях программ, назначение стека и принципы работы со стеком; основные команды языка ассемблера, стандартные соглашения при проектировании разноязыковых программ; состав систем программирования и основы использования дополнительных пакетов и библиотек (ПК1).</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять анализ и декомпозицию сложной задачи в соответствии с принципами структурного программирования, осознанно выбирать адекватные методы решения задач, используя, в том числе, существующие алгоритмы; использовать системы программирования и предоставляемые пакеты библиотек; выполнять компиляцию, отладку и тестирование составленных программ; разрабатывать основные программные документы.</p> <p><i>Владеть:</i> языками процедурного программирования, навыками разработки и отладки программ на алгоритмическом языке высокого уровня C++, ассемблер; навыками работы с технической и справочной литературой, методикой разработки, компилирования и отладки программ на языках высокого уровня в системах программирования, средствами систем программирования.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет   14   зачетных единиц,   504   часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС			
1	<b>Алгоритмизация задач</b>	1	1-3	6	2	4	26	2/17		
1.1	Введение. Классификация языков программирования. Этапы создания ПО	1	1	2			8			
1.2	Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Принцип пошаговой детализации. Структуры алгоритмов.	1	2	2	2	4	10	2/25		
1.3	Система программирования.	1	3	2			8			
2	<b>Синтаксические конструкции</b>	1	4-8	10	6	12	46	6/21		
2.1	<b>Понятие алгоритмического языка. C++</b> Алфавит языка. Переменные и константы. Типы данных	1	4	2	2	4	10	2/25		
2.2	<b>Структура программы.</b>	1	5	2			8			
2.3	Линейные программы. Операторы организации разветвляющихся структур	1	6	2	2	4	10	2/25	РК1	
2.4	Операторы организации циклической обработки	1	7	2			8			
2.5	Неструктурные алгоритмы. Преобразование неструктурных алгоритмов в структурные.	1	8	2	2	4	10	2/25		
3	<b>Структурные типы данных</b>	1	9-11	6	2	4	26	2/17		
3.1	Массивы. Обработка массивов.	1	9	2			8			
3.2	Символьные массивы. Строки.	1	10	2	2	4	10	2/25	РК2	
3.3	Структуры.. Перечислимые типы	1	11	2			8			
4	<b>Модульное программирование</b>	1	12-15	8	4	8	36	4/22		
4.1	Процедуры и функции	1	12	2	2	4	10	2/25		
4.2	Модули	1	13	2			8			
4.3	Файлы. Файловые типы. Обработка компонентов файла	1	14-15	4	2	4	18	2/20		
5	<b>Приемы программирования</b>	1	16-18	6	4	8	38	4/11		
5.1	Динамические типы данных. Статическая и динамическая память. Указатели. Программирование с использованием динамической памяти	1	16-17	4	2	4	18	2/20		
5.2	Задачи сортировки и поиска. Методы сортировки	1	18	2	2	4	10	2/25	РК3	
<b>Всего за 1_ семестр:</b>					36	18	36	162	18/20	зачет
6	Архитектура и функционирование вычислительной машины		1-8	16	14	16	49			

6.1	Представление информации. Программное управление.		1	2	2	4	5		
6.2	Уровни рассмотрения машины. Структура вычислительной машины.		2	2			8		
6.3	Архитектура учебной ЦВМ. Представление данных. Система команд		3	2	2	4	5	2/25	
6.4	Программирование для УЦВМ.		4-5	4	10	8	8	4/18	РК1
6.5	Архитектура IBM PC.		6	2			10		
6.6	Регистры процессора. Система прерываний.		7	2			5		
6.7	Сегменты.		8	2			8		
7	Программирование на языке ассемблера		9-18	20	4	20	68		
7.1	Трансляция и компоновка. Инициализация данных. Режимы адресации данных.		9-10	4		4	6	2/25	
7.2	Команды языка ассемблера		11-14	8	2	4	24	4/29	РК2
7.3	Подпрограммы.		15	2		4	14	2/33	
7.4	Приемы программирования.		16-17	4		4	10	2/25	
7.5	Использование средств языка ассемблера в языках высокого уровня.		18	2	2	4	14	2/25	РК3
Всего за <u>2</u> семестр:				36	18	36	117	18/20	экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									нет
Итого по дисциплине				72	36	72	279	54/20	Зачет, экзамен

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### 1 семестр

#### Раздел 1. Алгоритмизация задач

Тема 1.1 Введение. Классификация языков программирования. Этапы создания ПО

Классификация языков программирования. Постановка задачи, анализ, проектирование и реализация программного обеспечения.

Тема 1.2 Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Принцип пошаговой детализации. Структуры алгоритмов.

Алгоритм, свойства алгоритма. Схема алгоритма, словесное описание алгоритма. Принцип пошаговой детализации при проектировании алгоритма. Структуры линейных, разветвляющихся и циклических вычислительных процессов. Виды циклов: циклы с пред- и постусловием, счетные циклы. Вложенные циклы.

Тема 1.3 Система программирования.

Структура системы программирования: редактор, отладчик, компилятор. Принципы работы в системе программирования. Понятие алгоритмического языка. Синтаксис и семантика языка. Структурный подход.

#### Раздел 2 Синтаксические конструкции

Тема 2.1 *Понятие алгоритмического языка. C++*. Алфавит языка. Переменные и константы.

Типы данных

Алфавит языка высокого уровня. Основные понятия: идентификаторы, ключевые слова, переменные, константы, метки, типы данных.

Тема 2.2 Структура программы

Структура программы. Стандартные и нестандартные (пользовательские) типы. Простые (базовые) и структурные типы. Перечисляемый тип. Инициализированные переменные. Типизированные константы. Типизированные указатели, ссылочный тип.

Тема 2.3 Линейные программы. Операторы организации разветвляющихся структур  
Арифметические и логические выражения. Операции сложения и умножения. Оператор присваивания. Запись линейных программ. Процедуры ввода-вывода. Составной оператор.

Управляющие операторы. Операторы ветвления. Оператор условной передачи управления, оператор выбора

Тема 2.4. Операторы организации циклической обработки

Операторы организации циклической обработки. Операторы основных видов циклов: с предусловием, с постусловием и счетных циклов. Вложенные циклы.

Тема 2.5 Неструктурные алгоритмы. Преобразование неструктурных алгоритмов в структурные

Структурный подход. Неструктурные алгоритмы. Оператор безусловной передачи управления. Операторы неструктурной передачи управления. Методика преобразования неструктурных алгоритмов в структурные

### Раздел 3 Структурные типы данных

Тема 3.1 Массивы. Обработка массивов.

Основные понятия: массив, тип элементов массива, размерность массива. Способы объявления и инициализации массива. Операции над массивами: присваивание, доступ к элементам массива (прямая и косвенная адресация), ввод-вывод массивов. Понятие матрицы. Особенности обработки многомерных массивов. Вложенные циклы. Способы обхода элементов матриц.

Тема 3.2 Символьные массивы. Строки.

Понятие символьного массива. Способы объявления и инициализации. Ввод-вывод символьного массива. Операция конкатенации. Переменные строкового типа. Инициализация строк. Операции над переменными строкового типа: доступ к символам строки, присваивание строк, конкатенация строк, операции отношения, ввод-вывод строк. Функции и процедуры для работы со строками.

Тема 3.3 Структуры.. Перечислимые типы

Понятие записи, поля записи. Объявление и инициализация записи. Операции над записями: доступ к полям записи, присваивание записей. Особенности ввода-вывода записей. Оператор присоединения

### Раздел 4 Модульное программирование

Тема 4.1 Процедуры и функции.

Процедуры и функции. Назначение, способы оформления подпрограмм. Прототип функции. Область видимости ресурсов, глобальные и локальные переменные. Связь по управлению и связь по данным. Неявная передача данных в подпрограммы – глобальные ресурсы. Явная передача данных в подпрограммы – список параметров. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров: по значению, по ссылке. Обращение к подпрограммам. Стек. Передача параметров через стек. Схемы алгоритмов. Рекурсия, прямая и косвенная рекурсия. Перегрузка функций. Шаблоны функций

Тема 4.2 Модули.

Основные понятия: модуль, внешние ресурсы модуля, внутренние ресурсы модуля. Структура модуля. Интерфейсная секция, секция реализации, секция инициализации. Подключение модулей. Структура и состав библиотек подпрограмм. Использование библиотек.

Тема 4.3 Файлы. Файловые типы. Обработка компонентов файла

Файлы. Понятие файлового типа. Определение файла. Имя файла, компоненты файла, размер файла, указатель файла. Организация файла. Файловые переменные. Виды файлов: типизированные, нетипизированные, текстовые. Работа с файлами: инициализация файловой переменной, открытие файла, обработка компонентов файла, закрытие файла. Стандартные процедуры и функции обслуживания файлов. Обработка компонентов файла. Понятия последовательного и прямого доступа к компонентам файла.

## Раздел 5 Приемы программирования

Тема 5.1 *Динамические типы данных. Статическая и динамическая память. Указатели. Программирование с использованием динамической памяти.*

Динамические типы данных. Статическая и динамическая память. Указатели и операции над ними. Управление динамической памятью: выделение и освобождение памяти.

Тема 5.2 *Задачи сортировки и поиска. Методы сортировки.*

Понятия: эффективность и адекватность метода. Оценка адекватности выбранного метода. Оценка вычислительной сложности алгоритма. Использование библиотечных функций. Задачи поиска и сортировки. Сортировка выбором, включением. Сортировка обменом, шейкер-сортировка, быстрая сортировка Хоара

---

## 2 семестр

### Раздел 6. Архитектура и функционирование вычислительной машины

Тема 6.1 Представление информации. Программное управление.

Способы представления информации в ЦВМ. Пять принципов программного управления. Пятиблочная машина Фонн-Неймона.

Тема 6.2 Уровни рассмотрения машины. Структура вычислительной машины.

Уровни рассмотрения машины: уровень языков высокого уровня, уровень ассемблера, машинный уровень, уровень микропрограммирования (микроопераций)

Тема 6.3 Архитектура учебной ЦВМ. Представление данных. Система команд.

Архитектура УЦВМ. Представление данных в УЦВМ. Система команд УЦВМ.

Тема 6.4 Программирование для УЦВМ.

Основные шаги при программировании в кодах. Программирование на языке Ассемблер. Организация циклических вычислений и модульных программ.

Тема 6.5 Архитектура IBM PC.

Базовая архитектура IBM PC.

Тема 6.6 Регистры процессора. Система прерываний.

Регистры общего назначения. Регистр флагов. Сегментные регистры. Система прерываний.

Тема 6.7 Сегменты.

Сегменты, сегментные регистры, адресация.

### Раздел 7. Программирование на языке ассемблера

Тема 7.1 Трансляция и компоновка. Инициализация данных. Режимы адресации данных.

Трансляция программ на языке ассемблер с использованием TASM.

Тема 7.2 Команды языка ассемблера

Система команд языка ассемблер. Алгоритмы работы команд.

Тема 7.3 Подпрограммы.

Организация связи по данным и по управлению при организации подпрограмм на языке ассемблер.

Тема 7.4 Приемы программирования.

Разбор примеров по организации ввода-вывода и вычисления арифметических выражений.

Тема 7.5 Использование средств языка ассемблера в языках высокого уровня.

Использование языка ассемблер в языках высокого уровня. Организация много модульных программ.

---

## Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

### 1 семестр

Лабораторные работы выполняются по [4] из списка основной литературы.

Практические занятия проводятся по [3] из списка основной литературы.

#### Раздел 1. Алгоритмизация задач

Практическое занятие 1. Способы описания алгоритмов

Лабораторная работа 1 Алгоритмизация линейных вычислительных процессов

#### Раздел 2 Синтаксические конструкции

Практическое занятие 2. Структура программы на Си. Операторы стандартного ввода/ вывода

Практическое занятие 3. Контрольная работа (РК1)

Практическое занятие 4. Операторы разветвлений и циклов

Лабораторная работа 2 Алгоритмизация разветвляющихся вычислительных процессов

Лабораторная работа 3 Алгоритмизация циклических вычислительных процессов

Лабораторная работа 4 Программирование вложенных циклов и матричных задач

#### Раздел 3 Структурные типы данных

Практическое занятие 5. Контрольная работа (РК2).

Практическое занятие 6. Функции работы со строками и символами

Лабораторная работа 5. Алгоритмизация задач обработки символьной информации

#### Раздел 4 Модульное программирование

Практическое занятие 7. Текстовые файлы.

Лабораторная работа 6. Процедуры и функции

Лабораторная работа 7. Файлы и структуры

#### Раздел 5 Приемы программирования

Практическое занятие 8. Алгоритмы сортировки

Практическое занятие 9. Контрольная работа (РК3)

Лабораторная работа 8. Алгоритмизация задач обработки динамических массивов

Лабораторная работа 9. Алгоритмы и программы сортировки

### 2 семестр

#### Раздел 6. Архитектура и функционирование вычислительной машины

Тема 6.1 Представление информации. Программное управление.

Практическое занятие 1. Вычисление целевого адреса. Алгоритмизация вычислительного процесса.

Лабораторная работа 1. Программирование на машинном языке.

Тема 6.3 Архитектура учебной ЦВМ. Представление данных. Система команд.



Практическая работа 2. Программирование на машинном языке.  
Лабораторная работа 2. Уровень ассемблера  
Тема 6.4 Программирование для УЦВМ.  
Практическая работа 3. Контрольная работа (РК1)  
Практическая работа 4. Ассемблер УЦВМ.  
Практическая работа 5. Обработка массивов. Модификация исполнительного адреса команды.  
Практическая работа 6. Обработка массивов. Индексная адресация.  
Практическая работа 7. Организация подпрограмм.  
Лабораторная работа 3. Обработка массивов.  
Лабораторная работа 4. Организация подпрограмм.

## **Раздел 7. Программирование на языке ассемблера**

Тема 7.1 Трансляция и компоновка. Инициализация данных. Режимы адресации данных.  
Лабораторная работа 5. Основы языка Ассемблер МП Intel 8086.  
Тема 7.2 Команды языка ассемблера  
Практическая работа 8. Контрольная работа (РК2)  
Лабораторная работа 6. Обработка массивов.  
Тема 7.3 Подпрограммы.  
Лабораторная работа 7. Организация подпрограмм.  
Тема 7.4 Приемы программирования.  
Лабораторная работа 8. Вычисление арифметических выражений.  
Тема 7.5 Использование средств языка ассемблера в языках высокого уровня.  
Практическая работа 9. Контрольная работа (РК9)  
Лабораторная работа 9. Использование ассемблера в языках высокого уровня

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Программирование» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

– интерактивная лекция (темы №1.2, 2.1, 2.3, 2.5, 3.2, 4.1, 4.3, 5.1, 5.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5).

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

Текущий контроль успеваемости  
1 семестр

Рейтинг-контроль 1

1. В чем состоит назначение компилятора.
2. Приведите классификацию языков программирования по назначению.
3. Опишите отличительные черты структурного и объектно-ориентированного подходов.

4. Перечислите этапы создания программного обеспечения.
5. Дайте понятие алгоритма.
6. Назовите базовые структуры алгоритма.
7. Назовите дополнительные структуры алгоритма.
8. Переменные и константы. Приведите их определения и отличия, назначение.
9. Дайте понятие идентификатора. Для чего он нужен? Как соотносятся переменная и идентификатор?
10. Приведите правила представления (записи) идентификаторов.
11. Что определяет тип переменной?
12. Что такое явное и неявное преобразование типов. Приведите примеры.
13. Выражение. Приведите виды выражений. Опишите приоритеты операций.
14. Как организуются процедуры ввода-вывода? Каковы особенности их использования? Что такое «форматирование вывода на экран»?
15. Опишите оператор присваивания. Что такое «совместимость типов»? Приведите примеры.
16. Опишите структуру программы на языке C++.
17. В каких случаях компилятор выдает сообщение Unknown identifier?
18. В каких случаях компилятор выдает сообщение Type mismatch?
19. Представьте алгоритм решения задачи в виде словесного описания и схемы алгоритма: выведите на экран таблицу умножения, форматированную в виде треугольника.
20. Представьте алгоритм решения задачи в виде словесного описания и схемы алгоритма: выведите на экран первые 20 чисел последовательности Фибоначчи – в 5 рядов друг под другом и по 4 числа в ряду.

Задача:

Составить алгоритм решения задачи и программу на языке C. Требования:

- проверка физического смысла вводимых данных;
- вывод вводимых исходных данных, если они принадлежат области возможных значений, в противном случае вывод сообщения и завершение работы программы.
- вывод результатов работы программы.
- использование стандартных операторов ввода/ вывода.

Вариант 1

Ввести три числа a,b,c, определить могут ли они являться сторонами треугольника. Если треугольник – прямоугольный, то рассчитать площадь, иначе – рассчитать периметр.

Вариант 2

Ввести три числа x,y,R (x,y – координаты точки на плоскости, R- радиус окружности с центром в точке 0,0). Если точка лежит на или внутри окружности, то рассчитать площадь круга, если вне окружности, то длину окружности.

Вариант 3

Ввести три числа  $v_0$  – скорость в нулевой момент времени, a- ускорение, t- время. Определить скорость тела при равноускоренном движении или перемещение, если движение равнозамедленное.

( $v=v_0 + at$ ,  $S=v_0t + at^2/2$ , величины  $v, v_0, a, S$  являются векторными)

Вариант 4

Ввести координаты двух точек  $x_1, y_1$  и  $x_2, y_2$ . Если обе точки принадлежат I или III четверти плоскости, то  $z=x_1+x_2$ , иначе  $z=(x_1+x_2)(y_1+y_2)$ .

Вариант 5

Ввести координаты точки  $x_0, y_0$ . Если точка лежит на какой-либо оси, то  $z=0$ , иначе  $z=x_0^2+y_0^2$ .

Вариант 6.

Прямая задана уравнением  $y=kx+b$ . Ввести коэффициенты прямой  $k$  и  $b$ , координаты точки  $x_0, y_0$ . Если точка лежит на прямой и функция возрастающая, то  $z= x_0 + y_0$ , если точка лежит на прямой и функция убывает, то  $z= x_0 - y_0$ , иначе  $z=0$ .

## Рейтинг-контроль 2

1. Какие стандартные управляющие структуры используются в структурном программировании для реализации разветвляющихся алгоритмов?
2. Какие управляющие структуры используются в языке C++ для организации разветвляющихся алгоритмов?
3. Приведите синтаксис оператора условной передачи управления и поясните порядок его выполнения (включая его сокращенную форму).
4. Приведите синтаксис оператора выбора и поясните порядок его выполнения.
5. Дайте определение составного оператора. Каким образом он используется в программе?
6. Как разрешается неоднозначность, которая может возникнуть при использовании вложенных операторов `if`?
7. Перечислите виды циклов и приведите их схемы.
8. Приведите функциональную схему счетного цикла и назначение ее отдельных частей.
9. Какие управляющие структуры используются в языке C++ для организации цикла с предусловием?
10. Какие управляющие структуры используются в языке C++ для организации цикла с постусловием?
11. Укажите, сколько операторов можно разместить в теле цикла?
12. Можно ли в теле цикла изменять значение параметра цикла? Ответ пояснить.
13. Можно ли вне тела цикла использовать значение параметра цикла? Ответ пояснить.
14. Дайте понятие массива. Приведите примеры объявления массива в программе всеми известными способами.
15. Опишите принципы работы с одномерными массивами.
16. Опишите принципы работы с многомерными массивами.
17. Дайте определение строкового типа данных. Приведите примеры объявления переменных строкового типа и их инициализацию.
18. Перечислите процедуры и функции для работы со строковым типом данных.
19. Дайте определение символьного массива. В чем состоит отличие символьного массива от переменной строкового типа?
20. Опишите особенности обработки символьного массива.

### Задача

Составить алгоритм программы. Написать код на языке C++, реализующие алгоритм с использованием счетного цикла и цикл с предусловием (для нечетных вариантов) и цикл с постусловием (для четных вариантов).

### Вариант 1

Сгенерировать матрицу, содержащую целые числа от 0 до 100 размером NxM. Найти сумму и количество чисел, больших 50.

Вариант 2

Сгенерировать матрицу, содержащую целые числа от -100 до 100 размером NxM. Найти сумму и количество чисел отрицательных.

Вариант 3

Сгенерировать матрицу, содержащую целые числа от 0 до 100 размером NxM. Найти произведение и количество чисел, больших 50.

Вариант 4

Сгенерировать матрицу, содержащую целые числа от -10 до 10 размером NxM. Найти произведение и количество чисел отрицательных.

Вариант 5

Сгенерировать матрицу, содержащую целые числа от -100 до 100 размером NxM. Найти номера строк матрицы, в которых встречаются элементы, равные 0 и число нулевых элементов матрицы.

Вариант 6

Сгенерировать матрицу, содержащую целые числа от -100 до 100 размером NxM. Найти номера столбцов матрицы, хотя бы один элемент которых равен 0 и число таких столбцов..

### Рейтинг-контроль 3

1. Каково назначение подпрограмм? Дайте определение подпрограммы.
  2. Назовите виды подпрограмм, их сходства и отличия.
  3. Каким образом объявляются процедуры и функции. Что такое прототип функции?
  4. Как выглядит вызов (обращение к) процедур и функций в программе?
  5. Что такое область видимости переменных? Какова область видимости глобальных и локальных переменных? Приведите поясняющие примеры.
  6. В чем состоит назначение локальных переменных?
  7. В чем заключается суть явной передачи данных в подпрограмму? Какие возможны варианты явной передачи данных?
  8. В чем заключается суть неявной передачи данных в подпрограмму? Какие возможны варианты неявной передачи данных?
  9. Что такое список параметров процедуры/функции? Дайте определения формальных и фактических параметров подпрограммы. Приведите примеры.
  10. Какие существуют способы передачи параметров в подпрограмму?
  11. Опишите механизм передачи параметров по значению.
  12. Опишите механизм передачи параметров по ссылке.
  13. Каковы достоинства и недостатки вложенных подпрограмм? Какой механизм организации позволяет использовать вложенные подпрограммы?
  14. Что такое файловая переменная? Какова ее структура и какую информацию она содержит?
  15. Опишите принципы программной обработки файла (основные действия)
  16. Перечислите процедуры и функции для работы с текстовыми файлами.
  17. Перечислите процедуры и функции для работы с типизированными файлами.
  18. Опишите принципы работы с файлами записей.
  19. В чем заключаются задачи сортировки и поиска? Какие вы знаете алгоритмы сортировки?
  20. Дайте характеристики статической и динамической памяти.
  21. Что такое указатель? Для чего он нужен? Приведите примеры.
  22. Перечислите основные операции при работе с динамической памятью. Приведите примеры.
- Задачи

Составьте алгоритм решения и код на языке C++ (обязательно использование подпрограмм).

#### Вариант 1

Дана матрица размера  $N \times N$ . Найти сумму элементов строк матрицы и записать их в отдельном массиве. Подпрограммой оформить суммирование элементов отдельной строки: <подпрограмма> SumStr (<номер строки матрицы>, <размерность>,...).

#### Вариант 2

Дана матрица размера  $N \times N$ , число  $M$ . Определить количество элементов со значением  $M$  в каждой строке матрицы, результат – в отдельном массиве. Подпрограммой оформить подсчет элементов со значением  $M$  в отдельной строке: <подпрограмма> NumStr (<строка матрицы>, <размерность>, <значение  $M$ >,...).

#### Вариант 3

Дана матрица размера  $N \times N$ . Найти число положительных элементов строк матрицы и записать их в отдельном массиве. Подпрограммой оформить подсчет положительных элементов в отдельной строке: <подпрограмма> NPositiveStr (<номер строки матрицы>, <размерность>,...).

#### Вариант 4

Дана матрица размера  $N \times N$ . Заменить все отрицательные элементы матрицы 0 и найти число замен в каждой строке, записать их в отдельном массиве. Подпрограммой оформить подсчет 0-х элементов отдельной строки: <подпрограмма> NNulStr (<номер строки матрицы>, <размерность>,...).

#### Вариант 5

Дана матрица размера  $N \times N$ . Найти произведение четных элементов каждой строки, записать их в отдельном массиве. Подпрограммой оформить подсчет произведения четных элементов отдельной строки: <подпрограмма> MulEvenStr (<номер строки матрицы>, <размерность>,...).

#### Вариант 6

Дана матрица размера  $N \times N$ . Найти сумму нечетных элементов каждой строки, записать их в отдельном массиве. Подпрограммой оформить подсчет суммы нечетных элементов отдельной строки: <подпрограмма> AddOddStr (<номер строки матрицы>, <размерность>,...).

## 2 семестр

### Рейтинг-контроль 1

1. Опишите алгоритм работы УЦВМ.
2. Перечислите характерные черты языка Ассемблер.
3. Как будут размещены элементы 5-мерного массива в памяти УЦВМ?
4. Что такое структура?
5. Перечислите структурные элементы учебной ЦВМ.
6. Назовите режимы адресации в УЦВМ.
7. В каком коде представлены числа в УЦВМ?
8. Значение какого регистра используется при индексной адресации?
9. Перечислите команды, изменяющие естественный порядок выполнения программы.
10. Сколько принципов программного управления Вы знаете?
11. Назовите минимальную единицу информации.
12. Назовите минимальную адресуемую единицу информации.
13. Сколько форматов команд существует в УЦВМ?
14. Сколько программно доступных регистров существует в УЦВМ?

## Рейтинг-контроль 2

### Вариант 1

1. Назначение регистров в учебной машине
- 2 Как можно поменять местами значения в регистрах L и X
3. Какие команды меняют признак результата
4. Для чего нужны псевдокоманды start и end
5. Сколько байт в памяти занимает команда clear
6. Написать на Ассемблере учебной машины программу, выполняющую алгоритм, представленный на рисунке.

### Вариант 2

1. Форматы данных в учебной машине
2. Как произвести действие A=B-C без использования команды sub
3. Какие команды меняют естественный порядок выполнения программы
4. Для чего нужны псевдокоманды word и resb
5. Сколько байт в памяти занимает команда por
6. Написать на Ассемблере учебной машины программу, выполняющую алгоритм, представленный на рисунке.

## Рейтинг-контроль 3

### Вариант 1

1. Охарактеризуйте модели памяти tiny и small. Чем они отличаются?
2. Сколько байт в памяти займет переменная:
  - 2.1 S11 db 'Hii'
  - 2.2 b dt 4
  - 2.3 Sdr dd 2 dup (5, 2, 8)
3. Сколько символов выведется на экран после выполнения фрагмента программы, представленного на рисунке 1.
  - 4.1 Команда **por**.
  - 4.2 Команда **loopz**.
5. Написать команду в результате выполнения которой значение в регистре CX увеличится в 4 раза (действие должно быть реализовано за одну команду)
6. Что будет в регистре CX после выполнения команды:  
and cx,cx
7. Написать на ассемблере программу для реализации алгоритма эквивалентного представленному на языке C++ на рисунке 2.

### Вариант 2

1. Охарактеризуйте модели памяти large и huge. Чем они отличаются?
2. Сколько байт в памяти займет переменная:
  - 2.1 S1 db 'Hello'
  - 2.2 A dq ?
  - 2.3 Sdrtd dw 4 dup (1, 2)
3. Сколько символов выведется на экран после выполнения фрагмента программы, представленного на рисунке 1.
  - 4.1 Команда **push**.
  - 4.2 Команда **loopne**.
5. Написать команду в результате выполнения которой значение в регистре BX уменьшится в 16 раз (действие должно быть реализовано за одну команду)
6. Что будет в регистре CX после выполнения команды:  
xor cx,cx
7. Написать на ассемблере программу для реализации алгоритма эквивалентного представленному на языке C++ на рисунке 2.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

«Программирование»

1 семестр

Перечень вопросов к зачету:

1. Понятие алгоритма. Требования к алгоритму. Свойства алгоритма.
2. Структуры алгоритмов. Способы записи алгоритмов.
3. Этапы решения задач на ЭВМ.
4. Принципы структурного программирования.
5. Типы данных и константы языка C++.
6. Типизированные указатели.
7. Ссылочный тип.
8. Перечислимый тип.
9. Структура программы на языке C++.
10. Процедуры ввода-вывода. Поточный ввод-вывод.
11. Оператор присваивания. Основные арифметические операции C++.
12. Выражения. Основные операции языка C++ .
13. Условный оператор. Оператор выбора.
14. Операторы безусловного перехода.
15. Циклические структуры языка C++. Виды циклов.
16. Циклические программы. Вложенные циклы.
17. Глобальные и локальные переменные.
18. Функции. Механизм передачи параметров.
19. Вложенные функции. Рекурсия.
20. Область видимости и время жизни переменной.
21. Фактические и формальные параметры.
22. Перегрузка функций.
23. Шаблоны функций.
24. Понятие модуля. Преимущества модульного программирования. Структура модуля.
25. Пример модуля. Способ использования модуля.
26. Массивы в языке C++. Связь указателей и массивов в C++.
27. Символьный тип данных. Строковые массивы. Способы обработки.
28. Основные операции над строками. Функции для работы со строками.
29. Структуры. Работа со структурами. Примеры.
30. Массивы структур. Особенности обработки. Примеры.
31. Файлы. Виды файлов. Файловая переменная. Общая схема работы с файлами.
32. Файлы. Виды файлов. Общие для всех файлов функции обработки.
33. Текстовые файлы. Функции обработки для текстовых файлов.
34. Бинарные файлы. Функции для работы с бинарными файлами.
35. Статическая и динамическая память.
36. Работа с динамической памятью. Примеры.
37. Алгоритмы и методы сортировки: оценка эффективности алгоритма.

38. Сортировка выбором.
39. Сортировка включением.
40. Сортировка обменом.
41. Шейкер-сортировка.
42. Быстрая сортировка Хоара.
43. Алгоритмы и методы поиска в отсортированном массиве данных.

## 2 семестр

### Перечень вопросов к экзамену

1. Структура УЦВМ
2. Алгоритм работы учебной УЦВМ
3. Форматы данных УЦВМ
4. Форматы команд УЦВМ
5. Псевдокоманды в УЦВМ
6. Программный счетчик в УЦВМ
7. Признак результата в УЦВМ
8. Арифметические операции в УЦВМ
9. Команды изменяющие естественный порядок команд в УЦВМ
10. Режимы адресации в УЦВМ
11. Способы обращения к элементам массива в УЦВМ
12. Организация многомерных массивов в УЦВМ
13. Связь по управление в УЦВМ
14. Связь по данным в УЦВМ
15. Передача параметров в подпрограмму по значению в УЦВМ
16. Передача параметров в подпрограмму по адресу в УЦВМ
- 17 Представление данных
- 18 Система команд
- 19 Регистр флагов
- 20 Регистры процессора (регистры общего назначения)
- 21 Сегменты. Сегментные регистры
- 22 Модели памяти
- 23 Режимы адресации
- 24 Команды пересылки данных (mov, push, pop)
- 25 Арифметические операции (add, adc, sub, sbb, mul, imul, div, idiv)
- 26 Организация переходов (команды cmp, jmp, j?\*)
- 27 Организация циклов (команда loop)
- 28 Логические операции
- 29 Команды работы с битами
- 30 Команды изменения состояния процессора
- 31 Связь по управлению. Команды call, ret
- 32 Связь по данным

### **Самостоятельная работа студентов**

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, выполнении заданий для самостоятельной работы, оформлении отчетов по лабораторным работам, подготовке к промежуточной аттестации.



Задания для самостоятельной работы студентов  
1 семестр

Раздел 1.

Составить ответы на следующие вопросы

1. Какие существуют способы записи алгоритма?
2. Метод нисходящего проектирования, в чем его особенности?

Задача 1

Составить словесный алгоритм

- Вариант 1 Нахождение корней линейного уравнения  $kx+b=0$ .  
Вариант 2 Нахождение корней квадратного уравнения  $ax^2+c=0$ .  
Вариант 3 Нахождение корней кубического уравнения  $ax^3+c=0$ .  
Вариант 4 Определить, являются ли числа  $a, b, c$  сторонами остроугольного треугольника.  
Вариант 5 Определить, являются ли числа  $a, b, c$  сторонами прямоугольного треугольника.  
Вариант 6 Определить, являются ли числа  $a, b, c$  сторонами тупоугольного треугольника.

Раздел 2.

Составить ответы на следующие вопросы

- 1) Какие существуют способы записи алгоритма?
- 2) Метод нисходящего проектирования, в чем его особенности?
- 3) Линейные операторы языка C++.
- 4) Простые типы данных языка C++.
- 5) Структура программы на языке C++.
- 6) Стандартные библиотеки и их подключение.
- 7) Что такое идентификатор, переменная, константа?
- 8) Что такое совместимость типов?
- 9) Явное и неявное преобразование типов.
- 10) Какие управляющие структуры используются в языке C++ для организации разветвляющихся алгоритмов?
- 11) Поясните порядок выполнения оператора *if...else* и его сокращенной формы?
- 12) Поясните порядок выполнения оператора *switch*. Каково здесь назначение оператора *break*?
- 13) Сколько операторов можно написать после ключевых слов *if* и *else*?
- 14) Что такое составной оператор?
- 15) Как разрешается неоднозначность, которая может возникнуть при использовании вложенных операторов *if*?
- 16) Функциональная схема цикла и назначение ее отдельных частей.
- 17) Какие виды циклов существуют, в чем их принципиальные отличия?
- 18) Назначение цикла *for* и его отдельных компонентов.
- 19) Укажите, сколько операторов можно разместить в теле цикла?
- 20) Можно ли в теле цикла изменять значение параметра цикла?
- 21) Можно ли вне тела цикла использовать значение параметра цикла?
- 22) Как работают операторы *while* и *do-while*?
- 23) Какими способами можно инициализировать массив?
- 24) Какими способами можно обращаться к элементам массива?
- 25) Какова общая схема работы с массивом?

### Задача 1.

Составить программу, формирующую таблицу умножения, и выводящую результат в виде верхнетреугольной матрицы. Использовать вложенные счетные циклы.

### Задача 2.

Дан массив из  $N$  действительных чисел. Составить структурный алгоритм для нахождения :

- 1) Первого отрицательного элемента массива. Вывести элемент и его номер в массиве.
- 2) Последнего отрицательного элемента массива. Вывести элемент и его номер в массиве.
- 3) Элемента массива, который является квадратом целого числа. Вывести элемент и его номер в массиве.
- 4) Элемента массива, который является четным целым числом. Вывести элемент и его номер в массиве.
- 5) Сумму элементов с четными номерами. Вывести сумму.
- 6) Числа положительных, отрицательных и нулевых членов массива.

### Раздел 3.

Составить ответы на следующие вопросы

- 1) Какова общая схема работы с многомерным массивом?
- 2) Каковы правила организации вложенных циклов?
- 3) Какие существуют способы объявления массива?
- 4) Назовите алгоритм работы и правила использования неструктурного оператора *break*.
- 5) Какие существуют способы организации символьных данных?
- 6) Объявление и инициализация символьных массивов.
- 7) В чем отличие символьной и строковой константы?
- 8) Как хранится строковое значение в памяти ЭВМ?
- 9) Общие принципы работы с символьными данными.
- 10) Библиотеки и функции для работы со строками.
- 11) Какие возможны операции над строками?

### Задача 1.

Разработать алгоритм для кодирования двоичной последовательности методом Лемпела-Зива. Исходную последовательность обрабатывать в виде строки. При реализации программы использовать библиотечные функции работы с символами и строками. Результатом работы должно быть: 1) длина кодового слова в словаре фраз, 2) кодовые слова, представленные массивом строк, каждая из которых является кодом фразы словаря.

### Задача 2.

(Обратная задаче 1). Разработать алгоритм для декодирования данных, закодированных по методу Лемпела-Зива. Исходные данные 1) длина кодового слова в словаре фраз, 2) количество кодовых слов, 3) последовательность кодовых слов, вводимых с клавиатуры (при тестировании использовать результаты работы задачи 1). В программе предусмотреть вариант некорректного ввода кодового слова с выдачей информационного сообщения. Результат представить в виде одной строки.

### Раздел 4.

Составить ответы на следующие вопросы

- 1) Что такое подпрограмма? Каково ее назначение?

- 2) Назовите основные принципы модульности и как они реализованы в C++.
- 3) Что такое область видимости и время жизни объекта программы?
- 4) Глобальные и локальные переменные.
- 5) Формальные и фактические параметры.
- 6) Назовите основные принципы структурного программирования.
- 7) Как происходит передача параметров в подпрограмму, какие аппаратные и программные средства для этого используются?
- 8) В чем принципиальное отличие передачи параметра по значению и по ссылке, в каких случаях используется одно и другое?
- 9) Что такое синоним переменной, чем он отличается от указателя?
- 10) Для чего нужно предварительное объявление функции?
- 11) Что такое файл? Общая схема работы с файлом.
- 12) Что содержит файловая переменная?
- 13) Как работают функции *fopen* и *fclose*?
- 14) Что такое структура? Как обращаться к полям структуры?
- 15) Как выглядит объявление структуры? Как в памяти хранится переменная структурного типа?
- 16) В чем отличие обработки текстового и бинарного файлов?

#### Задача 1.

Разработать программу кодирования и декодирования данных по методу Лемпела-Зива. Кодированная/декодированная последовательность и кодовые слова содержатся в :

- 1) текстовых файлах;
- 2) двоичных файлах.

#### Задача 2.

Реализовать алгоритм кодирования/ декодирования по методу Лемпела-Зива с использованием функций. В виде функций реализовать следующие алгоритмы: 1) поиск фразы-прототипа для новой фразы, результат – новая фраза, код фразы, 2) формирование фразы при декодировании, результат – новая фраза.

#### Раздел 5.

Составить ответы на следующие вопросы

- 1) Какие виды памяти Вы знаете? Каково их назначение?
- 2) Что такое динамическая память? В чем заключается ее особенность? Правила работы с динамической памятью.
- 3) Как работают операторы *new* и *delete*?
- 4) Что такое шаблон функции? Для чего он используется?
- 5) На каком механизме базируется реализация шаблонов функций?
- 6) Что такое параметризация шаблона? Чем он параметризуется?
- 7) В чем заключается параметризация шаблона?
- 8) Что такое «метод дихотомии»? Для чего он используется?
- 9) Как оценить эффективность того или иного метода сортировки?
- 10) Для чего используется сортировка? В каких случаях затраты на сортировку оправданы?
- 11) Как осуществляется добавление новых данных в отсортированный массив?

## Раздел 6

1. Для каждой из предложенных задач записать алгоритм решения задачи на C++; схему алгоритма (блок-схему) решения задачи, согласованную с записью на C++; распределение памяти и текст программы на машинном языке УЦВМ (Запись алгоритма на C++ и блок-схема должна быть согласованы между собой и составлены таким образом, чтобы машинная программа УЦВМ была их реализацией на низком уровне)
- Даны три переменные. Определить наибольшее значение.
  - Даны три переменные. Результату присвоить значение 1, если переменные упорядочены по возрастанию; иначе - 0.
  - Определить n-й член ряда Фибоначчи:  $F[1]=1, F[2]=1, F_n=F[n-1]+F[n-2]$ .
  - Вычислить  $y = 1 + x + 2*x^2 + 3*x^3 + 4*x^4 + 5*x^5$ .
  - Известно, что две переменные имеют одинаковые значения, а третья - отличное от них. Найти ее значение.
  - Составить программу перемножения двух чисел без применения команды умножения.
  - Составить программу целочисленного деления двух чисел без применения команды деления. Если деление невозможно, то переменной, называемой индикатором ошибки, присвоить значение 1, иначе - 0.
  - Составить программу для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел.
  - Вычислить факториал числа n, где  $n \geq 1$ .
  - Вычислить n-ю степень числа, где  $n \geq 1$ .
  - Определить максимальное число, факториал которого может быть представлен в машине.
  - Вычислить  $y = \min(x^2, \max(y, 10))$ .
  - Вычислить число размещений из m по n по формуле  $A(n, m) = m(m-1)(m-2)\dots(m-(n-1))$ , где  $m \geq n$ .
- 34
- Вычислить  $y = \max(x-1, y^2, z \div 3)$ .
  - Даны три переменные с неравными значениями, рассматриваемые как координаты точек на числовой оси. Определить длину минимального отрезка, включающего все три точки.
2. Составить на языке Ассемблер учебной ЦВМ программу решения каждой задачи из задания 1, провести ее ассемблирование, изучить полученную при этом программу на машинном языке.
3. Для каждой из предложенных задач записать алгоритм решения задачи на C++ (с использованием массивов); схему алгоритма (блок-схему) решения задачи, согласованную с записью на C++; текст программы на языке Ассемблер УЦВМ (Запись алгоритма на C++ и блок-схема должна быть согласованы между собой и составлены таким образом, чтобы программа для УЦВМ была их реализацией на низком уровне)
- Найти значение минимального элемента массива.
  - Найти индекс максимального элемента массива.
  - Найти скалярное произведение двух векторов.
  - Найти сумму элементов главной диагонали квадратной матрицы.
  - Найти сумму положительных элементов массива.
  - Найти индекс элемента с заданным значением. Предполагается, что в массиве есть такой элемент и он единственный.
  - Определить количество положительных и отрицательных элементов массива.
  - Определить количество элементов массива, которым предшествуют элементы с меньшими значениями.
  - Каждому элементу массива, начиная со второго, присвоить значение максимального элемента из числа ему предшествующих и его самого.
  - Дана прямоугольная матрица. Найти сумму элементов строки с заданным номером.
  - Определить, какие два последовательных элемента массива наименее отличаются друг от друга. Найти индекс первого элемента пары.

- м) Построить массив, элементы которого суть суммы последовательных пар элементов исходного массива.
- н) Определить количество элементов массива, значения которых превышают заданное.
- о) Массив, элементы которого принадлежат множеству  $\{0,1\}$ , рассматривается как представление целого числа. Определить значение числа, заданного таким способом.
- п) Дан массив, элементы которого принадлежат множеству  $\{0,1\}$ . Определить длину первой последовательности рядом стоящих единиц.

4. Для каждой из предложенных в задании 1 задач записать алгоритм решения задачи на С++ с использованием подпрограмм; схему алгоритма (блок-схему) решения задачи, согласованную с записью на С++; текст программы на языке Ассемблер УЦВМ (Запись алгоритма на С++ и блок-схема должна быть согласованы между собой и составлены таким образом, чтобы программа для УЦВМ была их реализацией на низком уровне)

#### Раздел 7.

1. Для каждой из предложенных задач записать алгоритм решения задачи на С++; схему алгоритма (блок-схему) решения задачи, согласованную с записью на С++; текст программы на языке ассемблер (реальной ЭВМ) (Запись алгоритма на С++ и блок-схема должна быть согласованы между собой и составлены таким образом, чтобы программа на языке ассемблер)

- а) Даны три переменные. Определить наибольшее значение.
- б) Даны три переменные. Результату присвоить значение 1, если переменные упорядочены по возрастанию; иначе - 0.
- в) Определить n-й член ряда Фибоначчи:  $F[1]=1$ ,  $F[2]=1$ ,  $F_n=F[n-1]+F[n-2]$ .
- г) Вычислить  $y = 1 + x + 2*x^2 + 3*x^3 + 4*x^4 + 5*x^5$ .
- д) Известно, что две переменные имеют одинаковые значения, а третья - отличное от них. Найти ее значение.
- е) Составить программу перемножения двух чисел без применения команды умножения.
- ж) Составить программу целочисленного деления двух чисел без применения команды деления. Если деление невозможно, то переменной, называемой индикатором ошибки, присвоить значение 1, иначе - 0.
- з) Составить программу для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел.
- и) Вычислить факториал числа n, где  $n \geq 1$ .
- к) Вычислить n-ю степень числа, где  $n \geq 1$ .
- л) Определить максимальное число, факториал которого может быть представлен в машине.
- м) Вычислить  $y = \min(x^2, \max(y, 10))$ .
- н) Вычислить число размещений из m по n по формуле  $A(n, m) = m(m-1)(m-2)\dots(m-(n-1))$ , где  $m \geq n$ .
- о) Вычислить  $y = \max(x-1, y^2, z \div 3)$ .
- п) Даны три переменные с неравными значениями, рассматриваемые как координаты точек на числовой оси. Определить длину минимального отрезка, включающего все три точки.

2. Для каждой из предложенных задач записать алгоритм решения задачи на С++ (с использованием массивов); схему алгоритма (блок-схему) решения задачи, согласованную с записью на С++; текст программы на языке ассемблер (реальной ЭВМ) (Запись алгоритма на С++ и блок-схема должна быть согласованы между собой и составлены таким образом, чтобы программа для УЦВМ была их реализацией на низком уровне)

- а) Найти значение минимального элемента массива.
- б) Найти индекс максимального элемента массива.
- в) Найти скалярное произведение двух векторов.
- г) Найти сумму элементов главной диагонали квадратной матрицы.
- д) Найти сумму положительных элементов массива.
- е) Найти индекс элемента с заданным значением. Предполагается, что в массиве есть такой элемент и он единственный.
- ж) Определить количество положительных и отрицательных элементов массива.

- з) Определить количество элементов массива, которым предшествуют элементы с меньшими значениями.
- и) Каждому элементу массива, начиная со второго, присвоить значение максимального элемента из числа ему предшествующих и его самого.
- к) Дана прямоугольная матрица. Найти сумму элементов строки с заданным номером.
- л) Определить, какие два последовательных элемента массива наименее отличаются друг от друга. Найти индекс первого элемента пары.
- м) Построить массив, элементы которого суть суммы последовательных пар элементов исходного массива.
- н) Определить количество элементов массива, значения которых превышают заданное.
- о) Массив, элементы которого принадлежат множеству  $\{0,1\}$ , рассматривается как представление целого числа. Определить значение числа, заданного таким способом.
- п) Дан массив, элементы которого принадлежат множеству  $\{0,1\}$ . Определить длину первой последовательности рядом стоящих единиц.

3. Для каждой из предложенных в задании 1 задач записать алгоритм решения задачи на C++ (с использованием подпрограмм); схему алгоритма (блок-схему) решения задачи, согласованную с записью на C++; текст программы на языке ассемблер (реальной ЭВМ) (Запись алгоритма на C++ и блок-схема должны быть согласованы между собой и составлены таким образом, чтобы программа для УЦВМ была их реализацией на низком уровне)

4. Составить текст программы на языке ассемблер (реальной ЭВМ) для следующих задач:
- а) Объединить два файла с записью их содержимого в третий (новый) файл.
  - б) Подсчитать побайтовую контрольную сумму файла (4 байта, переполнение результата игнорируется). Записать полученное значение в новый файл.
  - в) Сгенерировать бинарный файл, компонентами которого являются значения функции  $n!$ ;  $n$  меняется от 0 до 10 с шагом 1. Для представления числа использовать 2 байта (слово).
  - г) Даны два файла одинакового размера. Получить третий файл, содержащий разности между компонентами первого и второго файлов. Размер компонентов - 1 байт. Переполнение результата игнорируется.
  - д) Дан текстовый файл. Получить новый файл, удалив все символы с кодом 10 из исходного файла.
  - е) Скопировать файл, используя буфер размером 1 килобайт. На размер файла ограничений не накладывается.
  - ж) Дан текстовый файл. Подсчитать количество вхождений подстроки «abc» с записью результата (2 байта) в новый файл.
  - з) Дан файл, размер которого не превышает одного килобайта. Разработать программу, производящую инвертирование компонент файла. Размер компонент - 1 байт. Результат записывается поверх существующей информации в том же файле.
  - и) Разбить файл на две равные по размеру части, создав два новых файла. Для получения размера файла использовать подпрограмму `file_seek`.
  - к) Разбить файл на две части, записав байты с нечетными номерами в один выходной файл, а с четными - в другой.
  - л) Дан текстовый файл. Получить новый файл, заменив символы «1» в исходном файле на «2» и наоборот.
  - м) Получить файл, отличающийся от исходного обратным порядком следования компонент. Размер компонент - 1 байт.
  - н) Дан текстовый файл. Получить файл на основе исходного, приведя все символы, соответствующие латинским буквам, к верхнему регистру.
  - о) Дан текстовый файл, представляющий собой программу на языке ассемблер. Получить файл на основе исходного, удалив все комментарии.
  - п) Создать в каталоге 50 пустых файлов с именами «file\_?? .txt», где ?? - порядковый номер файла. Учесть, что по умолчанию приложения MS-DOS не могут одновременно работать более чем с 16 файлами.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Павловская Т.А. С/С ++ Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская .— Санкт-Петербург : Питер, 2010 .— 460 с.	2010	15	
2. Юров В.И. Assembler : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / В. И. Юров .— 2-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2007 .— 636 с.	2007	100	
3. Павловская Т.А. С/С++. Структурное программирование : практикум (Учебное пособие)/ Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак .— Санкт-Петербург : Питер, 2007 .— 238 с.	2007	4	
4. Коломиец И.А. С++ : методические указания к лабораторным работам / И. А. Коломиец , С. С. Гладьо ; ВлГУ, Кафедра вычислительной техники .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 38 с.	2012		<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2779/1/00284.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2779/1/00284.pdf</a> >.
5. Сущинина А.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине	2018		<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6905/1/00740.doc">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/6905/1/00740.doc</a> >

«Программирование» [Электронный ресурс]/ А. А. Сущинина; ВлГУ, Кафедра вычислительной техники и систем управления.— Владимир, ВлГУ, 2018 .— 22 с.			
Дополнительная литература			
1. <a href="#">Дональд Кнут</a> . Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы, 3-е изд. – М.: <a href="#">«Вильямс»</a> , 2006. – 720 с.	2006	4	
2. <a href="#">Дональд Кнут</a> . Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск, 2-е изд. — М.: <a href="#">«Вильямс»</a> , 2007. – 824 с.	2007	4	
3. Головинов И.А. Программирование на языке Ассемблера i8086 : практикум / И. А. Головинов .— Владимир : ВлГУ, 2003 .— 70 с.	2003		<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/699">http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/699</a> >.
4. Медведева О.Н. Программирование [Электронный ресурс] : курс лекций / О. Н. Медведева - Владимир : ВлГУ, 2011 .— 145 с.	2011		<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3090/1/00650.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3090/1/00650.pdf</a> >
5. Самойлов А.Г. Лекционный курс по С++ [Электронный ресурс.— Владимир : ВлГУ, 2005 .— 102 с.	2005		<URL: <a href="file://hq/oudata/LIB/outbox/VvizCat/370.pdf">file://hq/oudata/LIB/outbox/VvizCat/370.pdf</a> >.
6. Гордеева И.А. Ассемблер [Электронный ресурс] : семинарские и практические занятия по курсу «Архитектура компьютера и основы микроэлектроники» / И. А. Гордеева, Е. П. Давлетярова, А. В. Шутов— Владимир ВлГУ, 2010 .— 38 с			<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3507/1/00453.doc">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3507/1/00453.doc</a> >
6. Коломиец И.А. Ассемблер : методические указания к лабораторным работам / И. А. Коломиец ;	2012		<URL: <a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2774/1/00283.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2774/1/00283.pdf</a> >



ВлГУ, Кафедра вычислительной техники .— Владимир : ВлГУ, 2012 .— 21 с.			
---	--	--	--

## **7.2. Периодические издания**

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе ауд. 401.

Рабочую программу составили доцент кафедры ВТ и СУ Калыгина Л.А.  
ст. преподаватель кафедры ВТ и СУ Сущинина А.А.  
(ФИО, подпись)



Рецензент  
(представитель работодателя)



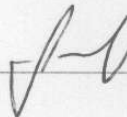
Генеральный директор ООО «Диagramма»  
Протягов И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ \_\_\_\_\_

Протокол № 6 от 26.06.2019 года

Заведующий кафедрой ВТ и СУ \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)



Ланцов В.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления  
09.03.01

Протокол № 2 от 26.06.2019 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)



Ланцов В.Н.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_