Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Среднерусский институт управления – филиал
ФАКУЛЬТЕТ «Технологии, товароведение и сервис»
КАФЕДРА «Математика и информационные технологии»

Меркулов Павел Александрович

Подписан: Меркулов Павел Александрович
DN: C=RU, S=Орловская область, L=пр. Орел, T=Директор, OU="СРЕДНЕРУССКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ""", СНИЛС=00482216008, ИНН=575206486423, E=it@orel.ranepa.ru, G=Павел Александрович, SN=Меркулов, CN=Меркулов Павел Александрович
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: Среднерусский институт управления

УТВЕРЖДЕНО
Директор Среднерусского института управления – филиала РАНХ и ГС
П.А. Меркулов

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В БИЗНЕСЕ

(наименование образовательной программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.О.20 Алгоритмизация и программирование

(код и наименование РПД)

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

очная, очно-заочная, заочная

(форма (формы) обучения)

Год набора: 2022

Орел, 2022 г.

Автор–составитель:
к.п.н., доцент кафедры математики и информационных технологий А.Г. Савина

И.о. заведующего кафедрой
математики и информационных технологий, доктор экономических наук, профессор Л.И. Малявкина

РПД Б1.О.20 «Алгоритмизация и программирование» одобрена на заседании кафедры математики и информационных технологий, протокол от 26 августа 2022 г., №1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы 4

3. Содержание и структура дисциплины 5

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 8

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине 14

6. Методические указания для освоения дисциплины 16

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет 17

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина Б1.О.20 «Алгоритмизация и программирование» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1	Способен применять методы алгоритмизации, основные технологии программирования

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ/ трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	ОПК-6.1	на уровне знаний: знает основные алгоритмические конструкции, методы алгоритмизации, имеет четкое представление о возможностях реализации основных алгоритмических конструкций, технологий структурного и объектно-ориентированного программирования на языке программирования
		на уровне умений: умеет реализовывать основные алгоритмические конструкции на языке программирования
		на уровне навыков: демонстрирует навыки разработки алгоритмов и программ при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общий объем дисциплины в зачетных единицах (академических/астрономических часах): 5 ЗЕ (180/135).

Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу:

– по очной форме обучения – 88/66 (в т.ч. лекц. – 34 ч., практ. – 54 ч.); на самостоятельную работу обучающихся – 65/48,74.

– по очно-заочной форме обучения – 30/22,5 (в т.ч. лекц. – 12 ч., практ. – 18 ч.); на самостоятельную работу обучающихся – 141/105,74.

– по заочной форме обучения – 30/22,5 (в т.ч. лекц. – 12 ч., практ. – 18 ч.); на самостоятельную работу обучающихся – 141/105,74.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана образовательной программы.

Дисциплина изучается: очная форма обучения – 2 курс, 3 семестр; очно-заочная форма обучения – 2 курс, заочная форма обучения – 2 курс.

Освоение дисциплины опирается на содержание учебных дисциплин: Математика, информатика

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при при изучении следующих дисциплин: Языки и технологии программирования, Объектно-ориентированный анализ и программирование,

Форма аттестации: экзамен

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Тема 1	Введение в теорию алгоритмов	10	2		2		6	О, ЗПР, Т
Тема 2	Анализ алгоритмов	10	2		2		6	О, ЗПР, Т
Тема 3	Технологии разработки программ	12	2		2		8	О, ЗПР, Т
Тема 4	Алфавит, синтаксис, семантика языка С++	16	4		6		6	О, ЗПР, Т, К
Тема 5	Работа со структурами данных в языке С++	19	4		8		7	О, ЗПР, Т, К
Тема 6	Функции в С++. Рекурсивные алгоритмы	20	4		6		10	О, ЗПР, Т
Тема 7	Алгоритмы поиска и сортировки, их программная реализация	24	4		10		10	О, ЗПР, Т
Тема 8	Основные алгоритмы на графах	20	6		8		6	О, ЗПР, Т
Тема 9	Реализация технологии объектно-ориентированного программирования на языке С++	22	6		10		6	О, ЗПР, Т
Промежуточная аттестация		27						Экз

Всего:	180	34		54		65	

Примечание:
** формы заданий текущего контроля успеваемости: (контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т), коллоквиум (Кол) и т.п.), защита практических работ (ЗПР), кейс-задания (КЗ) и виды учебных заданий (эссе (Эс), реферат (Реф), диспут (Д) и др.),*
** форма промежуточной аттестации: экзамен (Экз), зачет(З), зачет с оценкой (ЗО)*

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		
Тема 1	Введение в теорию алгоритмов	13	1		2		10	О, ЗПР, Т
Тема 2	Анализ алгоритмов	17	1		2		14	О, ЗПР, Т
Тема 3	Технологии разработки программ	18	2		2		14	О, ЗПР, Т
Тема 4	Алфавит, синтаксис, семантика языка С++	18	2		2		14	О, ЗПР, Т, К
Тема 5	Работа со структурами данных в языке С++	18	2		2		14	О, ЗПР, Т, К
Тема 6	Функции в С++. Рекурсивные алгоритмы	18	2		2		14	О, ЗПР, Т
Тема 7	Алгоритмы поиска и сортировки, их программная реализация.	22	-		2		20	О, ЗПР, Т
Тема 8	Основные алгоритмы на графах.	27	-		2		25	О, ЗПР, Т
Тема 9	Реализация технологии объектно-ориентированного программирования на языке С++	20	2		2		16	О, ЗПР, Т
Промежуточная аттестация		9						Экз
Всего:		180	12		18		141	

Примечание:
** формы заданий текущего контроля успеваемости: (контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т), коллоквиум (Кол) и т.п.), защита практических работ (ЗПР), кейс-задания (КЗ) и виды учебных заданий (эссе (Эс), реферат (Реф), диспут (Д) и др.),*
** форма промежуточной аттестации: экзамен (Экз), зачет(З), зачет с оценкой (ЗО)*

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.			Форма текущего контроля успеваемо-
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий	СРО	

			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	КСР		сти*, промежуточной аттестации**
Тема 1	Введение в теорию алгоритмов	13	1		2		10	О, ЗПР, Т
Тема 2	Анализ алгоритмов	17	1		2		14	О, ЗПР, Т
Тема 3	Технологии разработки программ	18	2		2		14	О, ЗПР, Т
Тема 4	Алфавит, синтаксис, семантика языка С++	18	2		2		14	О, ЗПР, Т, К
Тема 5	Работа со структурами данных в языке С++	18	2		2		14	О, ЗПР, Т, К
Тема 6	Функции в С++. Рекурсивные алгоритмы	18	2		2		14	О, ЗПР, Т
Тема 7	Алгоритмы поиска и сортировки, их программная реализация.	22	-		2		20	О, ЗПР, Т
Тема 8	Основные алгоритмы на графах.	27	-		2		25	О, ЗПР, Т
Тема 9	Реализация технологии объектно-ориентированного программирования на языке С++	20	2		2		16	О, ЗПР, Т
Промежуточная аттестация		9						Экз
Всего:		180	12		18		141	

Примечание:
** формы заданий текущего контроля успеваемости: (контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т), коллоквиум (Кол) и т.п.), защита практических работ (ЗПР), кейс-задания (КЗ) и виды учебных заданий (эссе (Эс), реферат (Реф), диспут (Д) и др.),*
** форма промежуточной аттестации: экзамен (Экз), зачет(З), зачет с оценкой (ЗО)*

3.2.Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в теорию алгоритмов.

Понятие и свойства алгоритма. Формы представления, этапы построения и реализации алгоритмов. Базовые канонические алгоритмические структуры и типовые алгоритмические конструкции. Стандартизация оформления графической формы представления алгоритма (ГОСТ 19.701-90 «ЕСПД. Схемы алгоритмов программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения»)

Тема 2. Анализ алгоритмов.

Принципы анализа алгоритмов. Функция сложности алгоритма. Асимптотические обозначения и практическая применимость асимптотических оценок

Тема 3. Технологии разработки программ

Обзор современных технологий разработки программного обеспечения. Основные технологии программирования. Эволюция и классификация языков программирования. Документирование, тестирование и верификация программного кода. Языки высокого уровня: алфавит, синтаксис, семантика. Понятие интегрированной среды разработки программного обеспечения Visual Studio: интерфейс, общие принципы работы, создание приложений.

Тема 4. Алфавит, синтаксис, семантика языка С++.

Философия и стандарты языка программирования С++. Алфавит, синтаксис, семантика языка.

Тема 5. Работа со структурами данных в языке С++

Основные модели структур данных: элементарные, составные и абстрактные структуры. Базовые алгоритмические структуры и реализация основных алгоритмических конструкций на языке С++. Программирование линейных и разветвляющихся алгоритмов. Операторы цикла и их использование при решении практических задач. Программирование с использованием одномерных, двумерных массивов. Реализация динамических структур средствами языка С++. Операции со строками и списками.

Тема 6. Функции в С++. Рекурсивные алгоритмы

Функция как программный модуль С++. Программирование с использованием функций. Работа со структурами и объединениями С++. Программирование рекурсивных алгоритмов

Тема 7. Алгоритмы поиска и сортировки, их программная реализация.

Классификация алгоритмов поиска и сортировки. Программирование алгоритмов сортировки и поиска в массиве данных и их использование при решении практических задач.

Тема 8. Основные алгоритмы на графах.

Алгоритмический тренинг: решение практических задач по программной реализации алгоритмов на графах.

Тема 9. Реализация технологии объектно-ориентированного программирования на языке С++

Объектно-ориентированный подход к программированию. Этапы разработки программных продуктов с использованием объектно-ориентированного программирования (ООП). Класс как тип данных: описание и структура. Понятие и свойства объекта. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объектно-ориентированные возможности языка С++.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.20 «Алгоритмизация и программирование» используются следующие **методы текущего контроля успеваемости** обучающихся:

Тема и/или раздел	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Введение в теорию алгоритмов	Опрос, защита практических работ, тестирование
Тема 2. Анализ алгоритмов	Опрос, защита практических работ, тестирование
Тема 3. Технологии разработки программ	Опрос, защита практических работ, тестирование
Тема 4. Алфавит, синтаксис, семантика языка С++	Опрос, защита практических работ, тестирование, контрольная работа
Тема 5. Работа со структурами данных в языке С++	Опрос, защита практических работ, тестирование, контрольная работа
Тема 6. Функции в С++. Рекурсивные алгоритмы	Опрос, защита практических работ, тестирование
Тема 7. Алгоритмы поиска и сортировки, их программная реализация	Опрос, защита практических работ, тестирование
Тема 8. Основные алгоритмы на графах.	Опрос, защита практических работ, тестирование
Тема 9. Реализация технологии объектно-ориентированного программирования на языке С++	Опрос, защита практических работ, тестирование

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Примерные вопросы для опроса

1. Основные свойства, формы представления, этапы построения и реализации алгоритмов.
2. Графические символы при построении блок-схемы в соответствии с ГОСТ 19.701-90 «ЕСПД. Схемы алгоритмов программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения»
3. Базовые алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл и их использование при разработке алгоритмов
4. Основные элементы и концепция данных языка С++
5. Основные директивы препроцессора, их назначение и примеры использования
6. Разработка и программирование линейных алгоритмов
7. Основные формы условных операторов. Назначение и принцип работы оператора выбора
8. Основные типы циклических структур и их применение при решении практических задач
9. Использование алгоритмов определения в графе кратчайшего расстояния между вершинами при решении практических задач
10. Основные методы сортировки массивов и последовательностей
11. Этапы разработки программных продуктов с использованием объектно-ориентированного программирования

Примерные вопросы для защиты отчетов по практическим работам

1. Технологии работы в интегрированной среде разработки программного обеспечения Visual Studio: способы запуска интегрированной среды, основные элементы интерфейса, работа с проектами (создание, сохранение, компиляция, компоновка, отладка)
2. Структура программы на языке С++, основные правила написания программного кода
3. Технологии применения арифметических операторов в языке С++. Приоритет операций
4. Технология разработки разветвляющихся алгоритмов. Краткая, полная формы и механизм работы условных операторов.
5. Назначение, принцип работы оператора множественного выбора switch и его использование при решение практических задач.
6. Технология разработки алгоритмов циклической структуры. Отличительные особенности циклов с предусловием, с постусловием и цикла с параметром. Основные операторы цикла и механизмы их работы
7. Технологии работы с одномерным массивом: атрибуты, объявления в программе, доступ к элементам массива и вывод элементов массива на экран
8. Технологии работы с двумерным массивом: атрибуты, объявления в программе, доступ к элементам массива и вывод элементов массива на экран
9. Технология формирования элементов массива с помощью генератора случайных чисел, встроенного в С++
10. Основные типы классов, реализованных в С++ и особенности использования каждого из них

Примерные задания для контрольных работ

Задание 1 (программирование алгоритмов линейной структуры). Постройте блок-схему и, используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке С++ алгоритма вычисления длины окружности ($C = 2 * \pi * R$) с использованием библиотеки iostream.

Рекомендуемый вид экранной формы:

Вычисление длины окружности

Введите исходные данные:

Радиус окружности (в см) равен:

Длина окружности равна: _____ см.

Задание 2 (вычисление значения выражения) Постройте блок-схему и, используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма вычисления значения арифметического выражения

$$\frac{x^3}{\sqrt{3}} - e^x ln\left|1,37^3 + x^3\right| + \frac{4}{3}$$

Для проверки использовать x = 0.5 (при x = 0.5 значение выражения равно – 0.22986)

Рекомендуемый вид экранной формы программы:

Вычисление значение выражения

Введите исходные данные:

Значение переменной x равно: 0.**5**

Значение выражения равно: _____

Задание 3. (программирование алгоритмов разветвляющейся структуры) Разработайте алгоритм и, используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма вычисления значения функции

$$y = \begin{cases} x - e^x, \text{если } x \le 5 \\ 2cosx, \text{ если } 5 < x \le 10{,}25 \\ 0{,}999, \text{ если } x > 10{,}25 \end{cases}$$

Подберите контрольный пример, позволяющий проверить выполнение алгоритма и работу программы.

Задание 4. (программирование алгоритмов циклической структуры) Используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма вычисления значения функции на отрезке $[15; 26]$ с шагом $\Delta x = 0{,}5$, если i = 3.

$$y = \begin{cases} \dfrac{x}{i}, \text{если } x \le 24 \\ i^3 + x, \text{ если } x > 24 \end{cases}$$

Постройте блок-схемы алгоритмов решения задачи с использованием цикла с предусловием (и соответственно, оператора цикла while) и цикла с постусловием (и соответственно, оператора цикла do while).

Задание 5. (программирование алгоритмов циклической структуры) Используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма, позволяющего вывести на экран все четырехзначные числа, в записи которых нет повторяющихся цифр. Разработайте алгоритм решения задачи с использованием цикла с параметром («для») (и соответственно, оператора цикла for).

Задание 6. (алгоритмы сортировки при работе с одномерными массивами) Используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма, позволяющего отсортировать элементы вводимого пользователем массива по возрастанию методом линейного выбора.

Задание 7. (работа с одномерными массивами) Постройте блок-схему и напишите программу, позволяющую сформировать массив B с помощью генератора случайных чисел, найти среднее арифметическое ненулевых элементов массива и вывести элементы массива на экран одной строкой (для создания проекта решения задания на языке C++ используйте интегрированную среду разработки Visual Studio)

Задание 8. (работа с символьными строками) Постройте блок-схему и напишите программу, позволяющую найти количество символов в символьной строке (для создания проекта решения задания на языке C++ используйте интегрированную среду разработки Visual Studio)

Задание 9. (работа с двумерными массивами). Постройте блок-схему и напишите программу, позволяющую транспонировать квадратную матрицу (поменять элементы так, чтобы строки матрицы стали столбцами, а столбцы – строками). Для создания проекта решения задания на языке C++ используйте интегрированную среду разработки Visual Studio

Примерные тестовые вопросы

1. Компиляция – это трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, близком машинному коду. При этом:
   а) исходный код программы обрабатывается полностью;
   б) проводится построчный анализ, обработка и выполнение исходного кода программы или запроса;
   в) происходит сбор результирующей программы из объектных модулей и стандартных библиотечных модулей
2. Запуск компиляции осуществляется командой …
   а) Отладка – Запуск без отладки
   б) Сборка – собрать решение
   в) Файл – Открыть решение
3. Интерпретация – это трансляция программы, составленной на исходном языке высокого уровня, в эквивалентную программу на низкоуровневом языке, близком машинному коду. При этом:
   а) исходный код программы обрабатывается полностью;
   б) проводится построчный анализ, обработка и выполнение исходного кода программы или запроса;
   в) происходит сбор результирующей программы из объектных модулей и стандартных библиотечных модулей
4. Запуск проекта без режима отладки возможно с использованием сочетания клавиш:
   а) Ctrl + Home
   б) Ctrl + F3
   в) Ctrl + F5
5. Исполняемый файл в C++ имеет расширение …
   а) *.cpp
   б) *.obj
   в) *.sln
6. Файл с расширением *.cpp представляет собой …
   а) исполняемый код программы
   б) машинный код программы
   в) исходный код программы
7. Однострочный комментарий в тексте программы начинается с символа…
   а) //
   б) */
   в) /*
8. Если программный код содержит комментарий, идентифицирующий раздел программы или поясняющий содержание определенного кода, то компилятор …
   а) переводит комментарий в машинный код
   б) обрабатывает комментарий перед началом компиляции
   в) игнорирует комментарий
9. Перевод программы в режим ожидания до нажатия клавиши Enter осуществляется оператором …
   а) cin.get ();
   б) return 0;

в) main ();

10. Для выбора действий из нескольких альтернативных вариантов в C++ используется оператор выбора ...

а) switch

б) return

в) do while

11. В конструкции оператора выбора switch

```
switch (<переключатель>)
        {
          case <константа 1>: <оператор 1>; break;
          case <константа 2>: <оператор 2>; break;
                ...
          case <константа N>: <оператор N>; break;
        default: <операторы>;
        }
```

переключатель может быть представлен выражением (переменной) …

а) только целого типа;

б) только вещественного типа;

в) как целого, так и вещественного типа

12. Задан массив A=(-5 10 0 4 -20). Что будет сформировано в переменной x после выполнения фрагмента программного кода?

```
…
    x = 0;
    for (i = 0; i < 5; i++)
    if (a[i] != 0)
      x = x + 1;
…
```

а) количество ненулевых элементов массива A (x = 4);

б) количество нулевых элементов массива A (x = 1);

в) количество отрицательных элементов массива A (x = 2)

13. Задан массив A=(-5 10 0 4 -20). Что будет сформировано в переменной x после выполнения фрагмента программного кода?

```
…
    x = 1;
    for (i = 0; i < 5; i++)
    if (a[i] < 0)
      x = x * a[i];
```

14. Что будет выведено на экран после выполнения программного кода

```
string s;
s = "123";
s = s + "0" + s;
s = s + s;
cout << s;
```

а) 1230123;

б) 12301231230123;

в) 123123

15. Что будет выведено на экран после выполнения программного кода

```
string s;
s = "123";
s = s + s[1] + s + s[2];
cout << s;
```

а) 12321233;

б) 12311232;
в) 123

16. Что будет выведено на экран после выполнения программного кода

```
string s;
s = "12345";
int n;
n = s.length() + 5;
cout << n;
```

а) 123455;
б) 55;
в) 10

17. Стандартная функция обработки строк библиотеки языка С++

strlen(имя_строки) ***определяет***

а) длину указанной строки без учета нуль-символа;
б) длину указанной строки с учетом нуль-символа;
в) первый символ слева в указанной строке.

18. Что из перечисленного НЕ является атрибутом двумерного массива?
а) имя массива;
б) тип элементов массива;
в) значения элементов массива

19. Элементами массива могут быть данные любого типа. В рамках оного массива могут использоваться …
а) данные только одного типа;
б) данные различных типов, определенных пользователем;
в) данные различных типов без ограничений

20. Элементы двумерного массива размещаются в памяти …
а) по столбцам в порядке убывания индексов;
б) построчно в порядке возрастания индексов;
в) построчно в произвольном порядке

21. В языке С++ индексация элементов двумерного массива начинается …
а) с заданного пользователем значения;
б) с единицы;
в) с нуля

22. Заполнение значений элементов двумерного массива реализуется посредством использования …
а) условных операторов;
б) линейных алгоритмов;
в) вложенных циклов

23. Двумерный массив, у которого заранее неизвестно количество строк и столбцов, называется …
а) статическим;
б) динамическим;
в) массивом указателей

24. Выберите верный вариант объявления двумерного массива
а) int a[3] = {{2,9,5}, {22,19,45}, {78,9,35}};
б) int a[3][4] = {{1,2,3,4}, {2,4,6,8}, {9,8,7,6}};
в) int a[3][4] = {{1,2,3}, {2,6,8}, {8,7,6}, {38,17,6}};

25. В чем состоит отличие формальных и фактических параметров?
а) фактические параметры используются при описании функции, а формальные – при вызове;
б) разницы между формальными и фактическими параметрами нет;

в) фактические параметры используются при вызове функции, а формальные – при описании

26. По каким критериям устанавливается соответствие формальных и фактических параметров?

а) только по количеству;

б) по количеству, порядку следования и типу параметра;

в) по количеству, порядку следования и значению параметра

27. В каком механизме передачи через параметры в функцию передается адрес фактического параметра, при этом сам фактический параметр остается в вызывающей функции?

а) при передаче по ссылке;

б) при передаче по значению;

в) при передаче по указателю

28. В каком механизме передачи через параметры в функцию передается копия числового значения фактического параметра?

а) при передаче по ссылке;

б) при передаче по значению;

в) при передаче по указателю

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Эволюция и классификация языков программирования
2. Компиляторы и интегрированные среда разработки
3. Функциональные возможности интегрированных сред программирования
4. Обзор современных технологий разработки программного обеспечения
5. Структурная организация данных
6. Стандартизация оформления графической формы представления алгоритма (ГОСТ 19.701-90 «ЕСПД. Схемы алгоритмов программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения»)
7. Алгоритмы нахождения кратчайших путей на графах
8. Задача комивояжера
9. Структурное и модульное программирование: преимущества и недостатки
10. Эффективность алгоритма
11. Основные этапы развития языка С++
12. Стандарты языка С++
13. Использование динамических массивов при решении практических задач
14. Тестирование, отладка и оптимизация программ
15. Принципы работы объектно-ориентированных программ
16. Объектно-ориентированные языки программирования
17. Сетевое программирование на языке С++

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Экзамен (зачет) проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен принимается в устной форме, по билетам. Каждый экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание.

5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Ключевой индикатор оценивания	Критерии оценивания
ОПК-6.1	Способен применять методы алгоритмизации, основные технологии программирования	Демонстрирует знание основных алгоритмических конструкций, методов алгоритмизации и умение реализовывать их на языке программирования

Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Алгоритм: понятие, свойства и формы представления.
2. Базовые канонические алгоритмические структуры.
3. Псевдокод: понятие, примеры записи алгоритма на псевдокоде.
4. Блок-схема: понятие, основные конструкции для построения блок-схем.
5. Методы сортировки
6. Понятие и методика анализа сложности алгоритма
7. Основные алгоритмы поиска
8. Итеративные и рекурсивные алгоритмы
9. Алгоритм нахождения кратчайшего пути на графе
10. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера
11. Эволюция и классификация языков программирования
12. Основные технологии программирования
13. Интегрированная среда разработки программного обеспечения
14. Основные элементы и типы данных языка С++
15. Разработка и программирование линейных алгоритмов
16. Разработка и программирование разветвляющихся алгоритмов
17. Операторы цикла и их использование при решении практических задач
18. Массивы данных: виды, методы сортировки и поиска
19. Реализация динамических структур средствами языка С++
20. Программирование с использованием функций
21. Операции со строками и списками в языке С++
22. Объектно-ориентированный подход к программированию. Этапы разработки программных продуктов с использованием ООП
23. Основные принципы ООП
24. Понятия класса и объекта

Варианты практических (ситуационных) заданий для проведения экзамена

Задание 1

Постройте блок-схему и, используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке С++ алгоритма вычисления значения арифметического выражения

$$\mathbf{1,1}e^{x} + \left|cos\sqrt{\pi x}\right| - \frac{4}{9}$$

Для проверки использовать x = 0.5 (при x = 0.5 значение выражения равно 1,68132)
Рекомендуемый вид экранной формы программы:

Вычисление значение выражения

Введите исходные данные:

Значение переменной x равно: __

Значение выражения равно: _____

Задание 2

Разработайте алгоритм и, используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке С++ алгоритма вычисления значения функции

$$y = \begin{cases} e^{x}, \text{если } x < -5 \\ xlnx, \text{ если } 0 < x \leq 1 \\ x + 1, \text{ если } x > 1 \end{cases}$$

Подберите контрольный пример, позволяющий проверить выполнение алгоритма и работу программы.

Задание 3

Используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма, позволяющего вычислить сумму положительных, количество нулевых и произведение отрицательных членов вводимой пользователем последовательности чисел. Разработайте алгоритм решения задачи с использованием цикла с параметром («для») (и соответственно, оператора цикла for).

Задание 4

Постройте блок-схему и напишите программу, позволяющую посчитать количество слов в символьной строке (для создания проекта решения задания на языке C++ используйте интегрированную среду разработки Visual Studio)

Задание 5

Используя интегрированную среду разработки Visual Studio, создайте проект для реализации на языке C++ алгоритма, позволяющего отсортировать элементы вводимого пользователем массива по возрастанию методом «пузырька».

Шкала оценивания

Оценка	**Критерии оценивания**
Отлично / зачтено	Оценка «отлично» («зачтено») выставляется обучающемуся, если в процессе промежуточной аттестации он демонстрирует глубокое знание теоретического программного материала и безошибочно применяет его при решении практических заданий
Хорошо / зачтено	Оценка «хорошо» («зачтено») выставляется обучающемуся, если в процессе промежуточной аттестации он демонстрирует хорошую степень освоения теоретического программного материала, применяет теоретические положения при решении практических заданий, допуская при этом отдельные незначительные ошибки
Удовлетворительно / зачтено	Оценка «удовлетворительно» («зачтено») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания только основного программного материала, допускает неточности в формулировках, испытывает затруднения при выполнении практических заданий
Неудовлетворительно / не зачтено	Оценка «неудовлетворительно» («не зачтено») выставляется в случае, если обучающийся не освоил обязательный минимум знаний, умений и навыков в рамках дисциплины и допускает грубые ошибки при выполнении заданий промежуточной аттестации

6. Методические указания для освоения дисциплины

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных (лекционных, практических) занятиях, самостоятельную работу обучающихся и проведение контрольных мероприятий (текущей и промежуточной аттестации).

В начале учебного курса рекомендуется ознакомиться с рабочей программой дисциплины, обратив внимание на следующие ключевые моменты:

– перечень знаний, умений и навыков, которыми обучающийся должен овладеть в результате освоения дисциплины;

– тематический план проведения занятий;

– формы и материалы для проведения текущего контроля;

– учебники и учебные пособия по дисциплине, а также электронными ресурсы;

– оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

С целью обеспечения успешного освоения курса обучающийся должен готовиться к лекционным и практическим занятиям.

На лекционных занятиях рекомендуется конспектировать основные положения из-

лагаемого преподавателем материала. При подготовке к занятиям целесообразно самостоятельно прорабатывать лекционный материал, особое внимание следует уделять возникающим при этом вопросам, выделяя или выписывая указанные моменты для дальнейшего уточнения и обсуждения на последующих занятиях. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Таким образом, подготовка к лекции заключается в:

– внимательном прочтении материала предыдущей лекции;

– знакомстве с темой предстоящей лекции (по тематическому плану или информации лектора);

– предварительном знакомстве с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

– уяснении места изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

– записи возможных вопросов преподавателю.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с целью систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний, а также формирования навыков их применения при решении практических задач. Подготовка к практическим занятиям заключается в:

– внимательном прочтении теоретического материала лекций, относящихся к данному занятию, изучении учебного материала в рекомендуемых учебно-методических пособиях;

– ответе на приведенные в рабочей программе дисциплины вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям лекционного, практического (семинарского) типов, лабораторным работам;

– выполнении заданий для самостоятельной работы по соответствующей теме.

В рамках практических занятий предусмотрено проведение мероприятий текущего контроля с целью выявления уровня освоения полученных знаний, умений, навыков и компетенций. Для осуществления текущего контроля в рабочей программе предусмотрены различные формы. При подготовке к контрольным мероприятиям рекомендуется ознакомиться с представленными в рабочей программе типовыми материалами для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Изучение дисциплины предполагает самостоятельное освоение обучающимся части учебного материала в соответствии с перечнем вопросов для самостоятельного изучения.

Подготовка к промежуточной аттестации. предполагает целенаправленную, регулярную, систематическую работу при изучении дисциплины в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях, а также в рамках самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для успешного прохождения промежуточной аттестации. Непосредственно подготовку к процедуре аттестации рекомендуется осуществлять в соответствии с приведенным в рабочей программе перечнем типовых оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7.1. Основная литература

1. Конова Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++: учебное пособие для вузов / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-8487-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная систе-

ма. — URL: https://e.lanbook.com/book/176900. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Огнева М. В. Программирование на языке С++: практический курс: учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — URL: https://urait.ru/bcode/ 492984

3. Трофимов В.В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/ 491215.

7.2. Дополнительная литература

1. Андрианова А.А. Алгоритмизация и программирование. Практикум: учебное пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3336-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206258. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Апанасевич С.А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры: учебное пособие / С. А. Апанасевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3366-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206261. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Павлов Л.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156929. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Барков И.А. Объектно-ориентированное программирование: учебник / И. А. Барков. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 700 с. – ISBN 978-5-8114-3586-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/ 206699. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — URL: https://urait.ru/bcode/489754

6. Зыков С.В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — URL: https://urait.ru/bcode/490423

7.3. Нормативные правовые документы.

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7). – URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer =https%3a%2f%2fwww.yandex.ru%2f

2. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919

7.4. Интернет-ресурсы

1. Официальный портал СИУ РАНХиГС – URL: http://orel.ranepa.ru.
2. Образовательная платформа Юрайт – URL: https://urait.ru/

3. ЭБС Лань – URL: https://e.lanbook.com/
4. ЭБС Znanium – URL: https://znanium.com/
5. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный.
6. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru, свободный.

7.5. Иные источники.

Не предусмотрены

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническая база

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, проекционное оборудование, доска,
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, проекционное оборудование, доска.
Компьютерный класс (аудитория для выполнения самостоятельной работы) /Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, проекционное оборудование, компьютеры, доска. Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИУ РАНХиГС
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение и тип лицензии программного обеспечения
7-Zip	Архиватор с высокой степенью сжатия Свободная лицензия
Adobe reader – Russian	Просмотр, печать и внесение аннотаций в документы PDF. Свободная лицензия
Adobe Acrobat Reader DC– Russian	Чтение, печать и рецензирование файлов PDF. Свободная лицензия
DIA	Свободный кросс платформенный редактор диаграмм, часть GNOME Office. Свободная лицензия
Google Chrome	Браузер Свободная лицензия
Microsoft Visual C++	Интегрированная среда разработки приложений на языке C++. Свободная лицензия
Mozilla FireFox	Браузер. Свободная лицензия

Opera	Браузер. Свободная лицензия
Yandex Браузер	Браузер Свободная лицензия
Office Professional Plus 2007 Office Professional Plus 2010 Office Standard 2007 Office Standard 2010 Office Standard 2013	Пакет офисных приложений. Лицензированная версия
Консультант Плюс	Справочно-правовая система