

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.15 Программирование и алгоритмизация»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.15 Программирование и алгоритмизация» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
наименование кафедры

протокол № 10 от "11" 05 2021.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
наименование кафедры

  
Н.А. Соловьев  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент  
должность

  
Д.Ф. Тагирова  
подпись

Л.Ф. Тагирова  
расшифровка подписи


должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия

  
подпись

  
личная подпись


  
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

  
подпись

Н.И. Бигалиева  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

  
личная подпись

И.В. Крючкова  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является овладение современными языками программирования высокого уровня, методами и средствами разработки и отладки программ.

**Задачи:** Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих основных задач: изучение основ работы с инструментальными средами разработки программ, изучение конструкций языка программирования, приобретение навыков разработки и представления различными способами алгоритмов решения задач, овладение опытом создания программ с использованием процедурного подхода на основе разработанных алгоритмов, отладка программ.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Конструирование программного обеспечения, Б1.Д.В.2 Алгоритмы и структуры данных, Б1.Д.В.3 Объектно-ориентированное программирование, Б1.Д.В.4 Теория языков программирования и методы трансляции, Б1.Д.В.5 Программирование задач дискретной математики*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - современные информационные технологии и инструментальные средства для решения задач профессиональной деятельности по разработке и отладке программ; <b>Уметь:</b> - выбирать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения задач профессиональной деятельности по разработке и отладке программ; <b>Владеть:</b> - навыками использования возможностей современных инструментальных средств для решения задач профессиональной деятельности по разработке и отладке программ.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и	ОПК-6-В-1 Знает основные языки программирования и работы с	<b>Знать:</b> - языки программирования

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-6-В-2 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-6-В-3 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	высокого уровня, современные инструментальные среды для разработки приложений; <b>Уметь:</b> - применять языки программирования, современные программные среды разработки для программ по решению прикладных задач различных классов; <b>Владеть:</b> - навыки программирования, отладки и тестирования программ, написанных на языке высокого уровня для решения прикладных задач в различных предметных областях.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>360</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>21,5</b>	<b>21,5</b>	<b>43</b>
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	16
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>158,5</b> +	<b>158,5</b> +	<b>317</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в алгоритмизацию	34	1	1		32
2	Основы программирования на языке C++	34	1	1		32
3	Стандартные операторы и функции языка C++	37	1	1	3	32
4	Массивы. Указатели. Строки	39		3	4	32
5	Работа с типами и структурами данных	36	1	2	1	32
	Итого:	180	4	8	8	160

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Пользовательские функции в языке C++	37	1	2	2	32
2	Работа с файлами	36	1	1	2	32
3	Визуальное программирование в языке C++	36	1	1	2	32
4	Объектно-ориентированное программирование в языке C++	36	1	2	1	32
5	Работа с библиотеками C++	35		2	1	32
	Итого:	180	4	8	8	160
	Всего:	360	8	16	16	320

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1. Введение в алгоритмизацию.

Основные понятия алгоритмизации. Понятие схем-алгоритма. Алгоритмы решения задач. Алгоритмы решения задач. Разработка разветвляющихся структур. Разработка циклических структур.

### 2. Основы программирования на языке C++.

Состав языка C++. Алфавит языка. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций. Константы. Комментарии. Стандартные типы данных языка C++. Переменные и выражения. Переменные. Выражения. Структура программы. Программная реализация.

### 3. Стандартные операторы и функции языка C++.

Операторы. Математические операторы. Побитовые операторы. Операторы присваивания. Логические операторы. Операторы сравнения. Оператор ветвления if. Оператор switch. Цикл с параметром for. Оператор goto. Оператор break. Операторы continue и return. Стандартные функции C++.

### 4. Массивы. Указатели. Строки.

Массивы. Одномерные массивы. Многомерные массивы. Указатели. Инициализация указателей. Указатели на составные типы. Операции с указателями. Строки. Функции работы со строками. Работа со строками. Указатели и строки.

### 5. Работа с типами и структурами данных.

Типы данных, определяемые пользователем. Переименование типов (typedef). Перечисления (enum). Структуры (struct). Битовые поля. Объединения (union). Динамические структуры данных. Линейные списки. Стеки. Очереди. Бинарные деревья. Реализация динамических структур с помощью массивов.

### 6. Пользовательские функции в языке C++.

Объявление и определение функций. Возвращаемое значение. Параметры функции. Передача массивов в качестве параметров. Передача имен функций в качестве параметров. Рекурсивные функции. Перегрузка функции. Шаблоны функций.

### 7. Работа с файлами.

Файлы. Текстовые и бинарные файлы. Открытие и закрытие файлов. Режимы работы с файлами. Файлы и потоки. Соединение и отсоединение потока от файла. Перенаправление потока. Работа с индикаторами ошибки, позиции и конца файла. Блочный ввод-вывод. Символьный ввод-вывод. Работа с буферами. Стандартные потоки. Служебные функции для работы с файлами.

### 8. Визуальное программирование в языке C++.

Использование библиотеки визуальных компонентов. Главная форма программы. Основные понятия и термины, используемые при разработке Windows приложений. Создание простейшего Windows-приложения с использованием Win API. Создание окна на основе класса окна. Меню. Окна сообщений. Элементы управления и диалоги. Знакомство с элементами управления. Классы MFC для элементов управления. Элементы управления Windows. Списки. Поле ввода. Контрольные переключатели. Полосы прокрутки. Графический вывод. Классические функции графического устройства.

### 9. Объектно-ориентированное программирование в языке C++.

Основы объектно-ориентированного программирования. Классы. Описание объектов. Описание класса. Описание объектов. Указатель this. Конструкторы. Конструктор копирования. Статические элементы класса. Статические поля. Статические методы. Дружественные функции и классы. Дружественная функция. Дружественный класс. Деструкторы. Перегрузка операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка операции присваивания. Перегрузка операций new и delete . Перегруз-

ка операции приведения типа. Перегрузка операции вызова функции. Перегрузка операции индексирования. Указатели на элементы классов.

#### 10. Работа с библиотеками C++.

Заголовочные файлы стандартной библиотеки. Ввод/вывод. Функции ввода/вывода в стиле C. Функции для работы с символами. Функции ввода/вывода в стиле C для многобайтных символов. Файловые потоки. Строки. Функции классификации символов. Функции для работы со строками в стиле C. Функции для работы с символами. Строковый класс. Контейнерные классы. Битовое множество. Двусторонняя очередь. Двусвязный список. Словарь, словарь с дубликатами. Очередь, очередь с приоритетами. Множество, множество с дубликатами. Стек. Одномерный массив. Алгоритмы, итераторы, утилиты. Сортировка и поиск из библиотеки C. Дата и время в стиле C++. Функциональные объекты. Диагностика, поддержка языка, локализация. Численные расчеты. Математические функции. Комплексные числа. Случайные числа в стиле C++.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Программирование алгоритмов линейной структуры	1
2	3	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры	1
3	3	Программирование алгоритмов циклической структуры	1
4	4	Обработка одномерных массивов	1
5	4	Обработка матриц	1
6	4	Работа с указателями	1
7	4	Обработка строк	1
8	5	Типы данных, определяемые пользователем	0,5
9	5	Динамические структуры данных	0,5
10	6	Пользовательские функции	2
11	7	Работа с файлами	2
12	8	Создание графических интерфейсов	2
13	9	Объектно-ориентированное программирование в языке C++	1
14	10	Использование библиотек языка C++	1
		Итого:	16

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы работы в инструментальной среде MS Visual Studio	1
2	2	Реализация линейного алгоритма	0,5
3	2	Реализация разветвляющегося алгоритма	0,5
4	3	Циклические вычислительные процессы	1
5	4	Одномерные массивы	1
6	4	Работа с двумерными массивами	1
7	4	Указатели. Работа с динамической памятью	1
8	4	Работа со строками	1
9	5	Создание собственных типов данных	0,5
10	5	Создание динамических структур данных	0,5
11	6	Создание пользовательских функций	2
12	7	Работа с файлами	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
13	8	Визуальное программирование в C++	1
14	9	Использование ООП при создании программ на языке C++	2
15	10	Работа с библиотеками языка C++	2
		Итого:	16

#### 4.5 Контрольная работа 1 семестр

Закрепление теоретических знаний, получение практических навыков работы с массивами, указателя, пользовательскими функциями в языке C++.

Составить схему алгоритма и написать программу на языке C++ согласно заданному варианту.

##### Пример задания на КР.

Протабулировать функцию  $y$  на заданном отрезке и записать в одномерный массив  $A$  все ненулевые ее значения, а в массив  $B$  – значения, меньшие половины среднего арифметического функции на отрезке.

$$y = 3\cos 5x + 2\sin x \quad [-\pi, \pi], \quad h = \pi / 10.$$

Упорядочить массив  $A$  по возрастанию, а массив  $B$  – по убыванию элементов.

Из упорядоченных массивов  $A$  и  $B$  сформировать квадратную матрицу  $E$ , размерность которой равна наименьшей из размерностей массивов  $A$  и  $B$ , а значения элементов вычисляются по следующим правилам:

$E[I][J] = A[I] \cdot B[J]$ , если  $A[I] > B[J]$ ,  $E[I][J] = A[I] + B[J]$ , если  $A[I] < B[J]$ ,  $E[I][J] = 0$ , если  $A[I] = B[J]$ .

В полученной матрице  $E$  найти строку с наименьшим числом положительных элементов и поменять ее местами с таким же столбцом.

Вывести на печать все значения исходной функции на отрезке в виде таблицы "X Y", массивы  $A$ ,  $B$  в виде строк до и после упорядочения, матрицу  $E$  до и после изменения, все искомые результаты.

#### 4.6 Контрольная работа 2 семестр

Закрепление теоретических знаний, получение практических навыков работы с файлами, оконными приложениями. Основы ООП.

Задания на кр реализуются в форме оконных приложений в среде Visual Studio на языке C++. Классы сохраняются из файлов, реализованных в приложении «Блокнот». Для взаимодействия с пользователями необходимо реализовать оконный интерфейс.

##### Пример задания на КР.

Требуется разработать программную систему, предназначенную для администратора гостиницы. Такая система должна обеспечивать хранение сведений об имеющихся в гостинице номерах, о проживающих в гостинице клиентах и о служащих, убирающих в номерах. Количество номеров в гостинице известно, и имеются номера трех типов: одноместный, двухместный и трехместный, отличающиеся стоимостью проживания за сутки. Клиенту предоставляется место в номере. Оплата за место составляет долю от стоимости номера в зависимости от количества мест. Номер оплачивается по прибытии. Служащий гостиницы убирает все номера на одном этаже в определенные дни недели, при этом в разные дни он может убирать разные этажи.

Гостиница	Клиент	Служащий
Номер	Ключ	Ключ
Этаж	ФИО	ФИО
Тип номера	№ паспорта	Список этажей
Стоимость в сутки	Откуда	Список дней недели
Список клиентов	Номер	



Список служащих	Место Когда прибыл Оплата (суток)
-----------------	---

Должны быть созданы обобщенные списки:

- Сведения о гостинице.
- Сведения о клиентах.
- Сведения о служащих.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Лаптев В.В. С ++. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие.- СПб.: Питер, 2008. – 464 с.: ил.
2. Павловская Т.А. С/С ++. Структурное программирование: Практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. СПб.: Питер, 2007. – 239 с.: ил.
3. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2013. – 432 с. : ил.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Черносвитов, А. Visual C++: руководство по практическому изучению / А. Черносвитов . - СПб. : Питер, 2002. - 528 с. : ил.
2. Сэвитч, У. С++ в примерах = Problem Solving with C++ : пер. с англ. / У. Сэвитч. - М.: ЭКОМ, 1997. - 736 с. : ил.

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр", 2021.
2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии", 2021.
3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М. :Изд. дом "Инфоавтоматизация", 2021.

### 5.4 Интернет-ресурсы

- 1 <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека.
- 2 <http://window.edu.ru/> - ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 3 <http://e.lanbook.com/>– Электронная библиотечная система «Издательство «Лань».
- 4 <http://www.biblio-online.ru> – Электронная библиотека издательства «Юрайт».
- 5 <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система IPRbooks.
- 6 <https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
- 7 <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
- 8 <https://universarium.org/> - «Универсариум»;
- 9 <https://www.edx.org/> - «EdX»;
- 10 <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)».

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

<i>Операционная система</i>	<i>Microsoft Windows</i>
<i>Пакет настольных приложений</i>	<i>Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)</i>

*Массовые открытые онлайн-курсы, рекомендуемые для самостоятельной работы, размещенные на платформах онлайн-обучения:*

<http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн», Каталог курсов «Информационные технологии»;

<http://znanium.com/catalog/tbk/51/> - «ЭБС научно-издательского центра «Инфра-М», Каталог курсов «Информатика. Вычислительная техника»;

<https://e.lanbook.com/books/1993> - «ЭСБ издательства «Лань»», Каталог курсов «Автоматизированные системы и информатика»;

<https://rucont.ru/collections/5610> - «ЭСБ Руконт» Каталог курсов «Информатика и вычислительная техника».

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. [www.citforum.ru/](http://www.citforum.ru/) - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

2. [www.rsdn.ru](http://www.rsdn.ru) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых (семинарских) и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3306, 3310, 1318, 2103. Для индивидуальных консультаций используется лаборатория 2218. Все аудитории универсальны, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Указанные помещения оснащены компьютерной техникой, подключенные к электронной информационно-образовательную среде ОГУ, и используются для самостоятельной работы обучающихся.*

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.