

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

Очная

Год набора 2025

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 № 7 от 11.03.2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры  подпись Д.В. Горбачев расшифровка подписи


Исполнители:

Доцент  Л.Ф. Тагирова расшифровка подписи
должность подпись


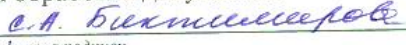
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия  Д.В. Горбачев расшифровка подписи
код наименование личная подпись

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись  расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 С.Н. Морозова расшифровка подписи
личная подпись

№ регистрации _____

© Тагирова Л.Ф., 2025
© ОГУ, 2025

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.20 Конструирование программного обеспечения, Б1.Д.В.3 Программирование задач дискретной математики, Б1.Д.В.4 Алгоритмы и структуры данных, Б1.Д.В.5 Объектно-ориентированное программирование, Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции*

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2-В-1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства</p> <p>ОПК-2-В-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2-В-3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u> - принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию,	ОПК-6-В-1 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	<p><u>Знать:</u> - языки программирования высокого уровня, современные инструментальные среды для разработки приложений;</p> <p><u>Уметь:</u> - применять языки программирования, современные</p>

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. Работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в алгоритмизацию	30	2	2		26
2	Основы программирования на языке C++	30	2	2		26
3	Стандартные операторы и функции языка C++	36	4	2	4	26
4	Массивы. Указатели. Строки	42	4	6	4	26
5	Работа с типами и структурами данных	42	4	4	6	26
	Итого:	180	16	16	16	130

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. Работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Пользовательские функции в языке C++	30	6	2	6	16
7	Работа с файлами	34	6	2	6	20
8	Визуальное программирование в языке C++	34	6	2	6	20
9	Объектно-ориентированное программирование в языке C++	42	8	6	8	20
10	Работа с библиотеками C++	40	8	4	8	20
	Итого:	180	34	16	34	96
	Всего:	360	52	32	50	226

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 . Перегрузка 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. Двухсторонняя 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

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
8	5	Типы данных, определяемые пользователем	1
9	5	Динамические структуры данных	8
10	6	Пользовательские функции	6
11	7	Работа с файлами	6
12	8	Создание графических интерфейсов	6
13	9	Объектно-ориентированное программирование в языке C++	8
14	10	Использование библиотек языка C++	8
		Итого:	50

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы работы в инструментальной среде MS Visual Studio	2
2	2	Реализация линейного алгоритма	2
3	2	Реализация разветвляющегося алгоритма	1
4	3	Циклические вычислительные процессы	1
5	4	Одномерные массивы	1
6	4	Работа с двумерными массивами	2
7	4	Указатели. Работа с динамической памятью	2
8	4	Работа со строками	2
9	5	Создание собственных типов данных	1
10	5	Создание динамических структур данных	1
11	6	Создание пользовательских функций	2
12	7	Работа с файлами	4
13	8	Визуальное программирование в C++	4
14	9	Использование ООП при создании программ на языке C++	4
15	10	Работа с библиотеками языка C++	2
		Итого:	32

4.5 Расчетно-графическое задание 1 семестр

Тема расчетно-графического задания: “Разработка консольных приложений”.

Цель: закрепление теоретических знаний и получение практических навыков программирования на языке высокого уровня при работе с одномерными и многомерными массивами, строками, указателями, а также пользовательскими функциями в языке C++.

Задание: разработать консольное приложение для обработки многомерных массивов с использованием пользовательских функций языка высокого уровня языке C++. В программе необходимо использовать работу с динамической памятью и строками.

Вариант 1. Протабулировать функцию y на заданном отрезке, затем записать в одномерный массив B все значения x , а в целочисленный массив C – все значения функции до минимального ее значения, округленные до целого.

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

Далее найти максимальный элемент в массиве B , а в массиве C – минимальный. Из полученных массива B и массива C сформировать матрицу K , элементы главной диагонали матрицы - единицы, а вне главной диагонали должны вычисляться по формуле: $K[I][J] = B[I]*C[J] - B[J]*C[I]$.

Размерность полученной матрицы – минимальная из размерностей массивов В и С. В полученной матрице К определить количество отрицательных элементов. В случае, если количество отрицательных элементов больше трети всех элементов массива, необходимо заменить все отрицательные элементы на нули, а если меньше, то оставить без изменения. Преобразовать элементы матрицы К в строку.

Затем все значения исходной функции на отрезке вывести на печать в виде таблицы “X Y”, массивы В, С до и после изменений в виде строк с заголовками, матрицу К до и после изменения, все искомые результаты.

4.6 Курсовая работа 2 семестр

Тема курсовой работы: “Разработка оконных приложений”.

Цель курсовой работы: Закрепление теоретических знаний и получение практических навыков разработки оконных приложений на языке С++ с использованием возможностей объектно-ориентированного программирования.

Задание для выполнения курсовой работы. Написать оконное приложение на языке С++ использованием современных технологий визуального программирования.

При разработке приложения использовать элементы объектно-ориентированного программирования, реализовать работу с классами и объектами. Классы следует сохранить в отдельных файлах.

Для взаимодействия с пользователем программы необходимо разработать оконную форму для ввода запросов. Результат выполнения запросов программы необходимо сохранить в текстовый файл. При создании приложения следует разработать удобный пользовательский интерфейс.

Варианты заданий для выполнения курсовой работы

Вариант № 1 (Гостиница).

Требуется разработать программу, предназначенную для администратора гостиницы. Такая программа должна обеспечивать хранение сведений об имеющихся в гостинице номерах, о проживающих в гостинице клиентах и о служащих. Количество номеров в гостинице известно, и имеются номера трех типов: одноместный, двухместный и трехместный, отличающиеся стоимостью проживания за сутки. Клиенту предоставляется место в номере. 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. В программе необходимо реализовать работу со следующими классами объектов:

1) Номер (наименование, этаж, тип номера).

2) Клиент (фамилия, имя, отчество, № паспорта, откуда прибыл, номер, оплата (суток), когда прибыл, когда убыл).

3) Служащий (фамилия, имя, отчество, список этажей, список дней недели)

При работе с приложением должны быть реализованы следующие запросы:

- Список клиентов, прибывших из заданного города.
- Сколько в гостинице свободных номеров.
- Сколько служащих работали в определенный день на определенном этаже.

По результатам запросов необходимо сгенерировать форму, представленную в виде таблицы. Полученную таблицу сохранить в текстовый файл.

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.

4. Юрина, Т. А. Программирование и алгоритмизация : учебно-методическое пособие / Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2021. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179228> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Черносвитов, А. Visual C++ 7: руководство по практическому изучению / А. Черносвитов . - СПб. : Питер, 2002. - 528 с. : ил.

2. Сэвитч, У. C++ в примерах = Problem Solving with C++ : пер. с англ. / У. Сэвитч. - М.: ЭКОМ, 1997. - 736 с. : ил.

3. Груздев, Д. В. Программирование C++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154781> (дата обращения: 19.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Изд. "Спектр", 2025.

2. Информационные технологии: журнал. - М.: Изд. "Новые технологии", 2025.

3. Автоматизация в промышленности: журнал. - М. :Изд. дом "Инфоавтоматизация", 2025.

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

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций “DION”.

Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Л.Ф. Тагилова. Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2020].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=1044>.

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

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> - «ЭБС издательства «Лань»», Каталог курсов «Автоматизированные системы и информатика»;

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

Информационные справочные системы современных информационных технологий:

1. www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

2. 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, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.