

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Основы алгоритмизации**

Направление подготовки «150304 Автоматизация технологических  
процессов и производств»

Направленность Компьютерные системы управления в производстве и бизнесе

Квалификация (степень) выпускника: \_\_ бакалавр

**Кострома**

**2023**

Рабочая программа дисциплины «Основы алгоритмизации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС №730 от 09.08.2021

Разработал: Попова Галина Михайловна, доцент кафедры АМТ, к.т.н.

Рецензенты: Воронова Лариса Викторовна, доцент кафедры АМТ, к.т.н.

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 6 от 21.04.2023г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности, умений разработки алгоритмов и программ для решения стандартных задач профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- изучение базовых алгоритмов решения вычислительных задач;
- приобретение навыков программирования с использованием современных языков и программных средств;
- разработка алгоритмов и написание программ для решения прикладных задач, возникающих в процессе сопровождения и эксплуатации систем автоматизации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

индикаторы компетенций:

ИОПК-14.1 знает основные понятия и определения алгоритмизации и программирования;

ИОПК-14.2 разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Обучающийся должен:

**знать:**

- основные методы автоматизированной обработки информации;
- алгоритмические языки программирования высокого уровня;
- стандартные алгоритмы решения задач профессиональной деятельности;
- современные прикладные программные средства;
- современные технологии обработки информации с использованием алгоритмических языков высокого уровня;

**уметь:**

- применять современные компьютерные и телекоммуникационные средства;
- использовать прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности;

**владеть:**

- методами и средствами разработки программ на алгоритмических языках высокого уровня для решения стандартных задач профессиональной деятельности;
- навыками практического использования алгоритмов для решения прикладных задач профессиональной деятельности;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Изучается во 2 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах:

«Информатика», «Информационные технологии».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Программирование.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	4
Общая трудоемкость в часах	144	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68	14
Лекции	34	2
Практические занятия	-	6
Лабораторные занятия	34	6
Самостоятельная работа в часах	40	121
Контроль	36	9
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная
Лекции	34	4
Практические занятия		6
Лабораторные занятия	34	6
Консультации	2	2
Зачет/зачеты	-	-
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	-	-
Курсовые проекты	-	-
Всего	70,6	18,35

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Алгоритмы и алгоритмизация	9	4		2	3
2	Языки программирования	9	4		2	3

3	Основы программирования	22	6		8	8
4	Типовые структуры программирования	22	6		8	8
5	Структурированный тип данных	20	6		6	8
6	Технология создания программ	14	4		4	6
7	Критерии качества программы	12	4		4	4
	Всего	108	34		34	40
	Экзамен	36				36
	ИТОГО	144	34		34	76

### Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Алгоритмы и алгоритмизация	16				16
2	Языки программирования	16				16
3	Основы программирования	24		2	2	20
4	Типовые структуры программирования	26	2	2	2	20
5	Структурированный тип данных	21		2	2	17
6	Технология создания программ	16				16
7	Критерии качества программы	16				16
	Всего	135	2	6	6	121
	Экзамен	9				9
	ИТОГО	144	2	6	6	130

## 5.2. Содержание

**Раздел 1. Алгоритмы и алгоритмизация.** Основные этапы решения задач на ЭВМ; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические.

**Раздел 2. Языки программирования.** Классификация языков программирования. Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный.

Достоинства и недостатки методов программирования. Элементы языков программирования. Понятие системы программирования. Исходный, объектный и загрузочный модули. Интегрированная среда программирования.

Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. Типы приложений. Консольные приложения. Оконные Windows приложения. Web-приложения. Библиотеки. Web-сервисы. Исходный текст программы, компиляция, исполнение программы. Интегрированные среды создания проектов.

**Раздел 3. Основы программирования.** Базовые средства языка C++. Алфавит и синтаксис языка программирования. Стандартные типы данных, их характеристика; типы данных, определяемые пользователем. Структурированные типы данных и их характеристика. Идентификаторы, служебные слова, переменные, константы, выражения. Локальные и глобальные переменные. Приведение типов и преобразование типов в выражениях. Структура программы. Понятие о стиле программирования. Управление вводом/выводом данных.

**Раздел 4. Типовые структуры программирования.** Операторы. Синтаксис операторов: присваивания, безусловного и условного переходов, циклов. Составной оператор. Вложенные условные операторы. Циклические конструкции. Циклы с предусловием, постусловием и параметрические циклы. Представление основных структур программирования: линейные программы, разветвляющиеся программы, циклы.

**Раздел 5. Структурированный тип данных.** Массивы как структурированный тип данных. Объявление массива. Ввод и вывод одномерных массивов. Ввод и вывод двумерных массивов. Обработка массивов. Стандартные функции для массива целых и вещественных чисел. Одномерные массивы и указатели. Динамические массивы. Структуры. Функции: способы организации и описание. Вызов функций. Формальные и фактические параметры. Пример функции. Аргументы и параметры. Передача аргументов по значению и по ссылке. Прототипы функций. Преобразование аргументов в точке вызова. Оператор return.

**Раздел 6. Технология создания программ.** Динамические структуры данных. Линейные списки. Стеки. Очереди. Бинарные деревья. Реализация динамических структур с помощью массивов.

**Раздел 7. Критерии качества программы.** Проектирование, программирование, отладка, документирование и стандартизация, сопровождение и эксплуатация программных средств. Тестирование и отладка. Методы, технология и инструментальные средства. Диалоговые программы; дружелюбность, жизненный цикл программы.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Алгоритмы и алгоритмизация	Изучение типовых алгоритмических структур.	3	Разработка алгоритмов типовых задач: -осуществите постановку задачи; -составьте математическую модель; -разработайте алгоритм	Контрольная работа

				решения; -проведите анализ работы [1][2]	
2	Языки программирования	Изучение теоретического материала	3	Изучение лекционного материала: - внимательно прочитайте текст. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта; - выделите главное, составьте план; - кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора; - проработайте Интернет-источники [2][4]	Контрольные работы
3	Основы программирования	Изучить базовые средства языка C++	8	Изучить: - синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования; - принципы структурного программирования [1][5]	Контроль выполнения задач
4	Типовые структуры программирования	Выполнение лабораторных работ по индивидуальному заданию, Написание программ	8	В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие разделы: - титульный лист; - цель работы; - краткие теоретические сведения; - результаты выполненной работы [2][4]	Защита лабораторных работ
5	Структурированный тип данных	Решение типовых прикладных задач	8	Выполнить следующие действия: - разработать алгоритмы решения задач; - изобразить алгоритм в виде блок-схемы; - написать программу [1][3]	Индивидуальные консультации
6	Технология создания программ	Решение прикладных задач	6	- Продумать алгоритм решения прикладной задачи - Написать функции подзадач [2][4]	Индивидуальные консультации по ключевым моментам работы
7	Критерии качества программы	Изучение теоретического материала	4	- Изучить материалы лекции - Найти материал в Интернет - источниках [1][3][7]	Собеседование
	<b>Экзамен</b>		<b>36</b>	Подготовка к экзамену	Тестирование
	<b>ИТОГО</b>		<b>76</b>		

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Алгоритмы и алгоритмизация	Изучение типовых алгоритмических структур.	16	Разработка алгоритмов типовых задач: -осуществите постановку задачи; -составьте математическую модель;	Индивидуальные консультации

				-разработайте алгоритм решения; -проведите анализ работы [1][2]	
2	Языки программирования	Изучение теоретического материала	16	Проработайте Интернет-источники [2][4]	Индивидуальные консультации
3	Основы программирования	Изучить базовые средства языка C++	20	Изучить: - синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования; - принципы структурного программирования [1][5]	Контроль выполнения задач
4	Типовые структуры программирования	Выполнение лабораторных работ по индивидуальному заданию, Написание программ	20	В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие разделы: - титульный лист; - цель работы; - краткие теоретические сведения; - результаты выполненной работы [2][4]	Защита лабораторных работ
5	Структурированный тип данных	Решение типовых прикладных задач	17	Выполнить следующие действия: - разработать алгоритмы решения задач; - изобразить алгоритм в виде блок-схемы; - написать программу [1][3]	Индивидуальные консультации
6	Технология создания программ	Решение прикладных задач	16	- Продумать алгоритм решения прикладной задачи - Написать функции подзадач [2][4]	Индивидуальные консультации
7	Критерии качества программы	Изучение теоретического материала	16	- Изучить материалы рекомендованной литературы - Найти материал в Интернет - источниках [1][3][7]	Индивидуальные консультации
	<b>Экзамен</b>		<b>9</b>	Подготовка к экзамену	Тестирование
	<b>ИТОГО</b>		<b>130</b>		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (заочная форма)

1. Работа с функциями. Способы передачи параметров в функцию.

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Основы работы в среде Visual C++ , CodeBlocks. [2][3]

Лабораторная работа 2. Первая программа на C++. Способы ввода данных [3][5]

Лабораторная работа 3. «Алгоритмы и программы линейной структуры» [3][5]

Лабораторная работа 4. «Арифметические выражения и математические функции» [2][5]

Лабораторная работа 5. «Алгоритмы и программы разветвляющейся структуры. Оператор If-» [3][4]

Лабораторная работа 6. «Анализ графически заданной функции» [3][4]

Лабораторная работа 7. «Множественное ветвление. Оператор Switch» [2][4]



- Лабораторная работа 8. «Идентификация геометрических фигур» [2][5]  
 Лабораторная работа 9. «Операторы цикла. Циклы с заданным числом повторений» [1][4]  
 Лабораторная работа 10. «Циклы с заданным диапазоном изменения переменных. Вывод в табличной форме»[5]  
 Лабораторная работа 11. «Итерационные циклы» [2][5]  
 Лабораторная работа 12. «Алгоритмы и программы обработки одномерных массивов» [2][6]  
 Лабораторная работа 13. «Алгоритмы и программы обработки двумерных массивов» [2][6]  
 Лабораторная работа 14. «Нахождение экстремумов в массивах» [1][2][6]  
 Лабораторная работа 15. «Формирование новых массивов из исходных» [3][6]  
 Лабораторная работа 16. «Создание функций. Передача параметров по значению» [2]  
 Лабораторная работа 17. «Создание функций. Передача параметров по ссылке» [2]

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### *а) основная:*

1. Шелупанов, А.А. Информатика. Базовый курс. Ч.3. Основы алгоритмизации и программирования в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Шелупанов, В.Н. Киринос. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11796>.
2. Панова, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня Си: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Панова, Н.Д. Николаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 176 с. — Режим доступа: <https://e4anbook.com/book/75168>.
3. C/C++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. — СПб.: Питер, 2003. — 461 с: ил. <http://cph.phys.spbu.ru/documents/First/books/7.pdf>

### *б) дополнительная*

4. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г.; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 416 с. : ил. — (Профессиональное образование). - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=902236>
5. Белоцерковская, И. Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++ [Электронный ресурс] / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 197 с. : ил. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>
6. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. C/C++. Структурное программирование. С-Петербург, «ПИТЕР», 2005 Практикум. <https://studfiles.net/preview/397610/>
7. Попова Г.М. Основы алгоритмизации, ч.1, Кострома, Изд-во КГТУ, 2010 - Учебно-методическое пособие: <http://library.ksu.edu.ru>
8. Попова Г.М. Основы алгоритмизации, ч.2, Кострома, Изд-во КГТУ, 2010 - Учебно-методическое пособие: <http://library.ksu.edu.ru>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### *Информационно-образовательные ресурсы:*

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*
2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации*

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине** Лекционная аудитория (Б-315) оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций Microsoft Office PowerPoint).

Компьютерный класс (ауд. Б-101/3) оснащен 10 компьютерами с офисным пакетом.

Имеется безлимитный интернет, зона wi - fi;

Технические и системные требования:

Процессор

Pentium 4, 1 ГГц и выше.

Операционная система

Windows XP или более поздняя версия.

Память 1 ГБ ОЗУ

Дисковое пространство 40 ГБ

Монитор Super VGA (800 x 600) или более высокое разрешение с 256 цветами.

Необходимое программное обеспечение:

CodeBlocks.- свободное ПО

Самостоятельная работа - в читальном зале главного корпуса, в котором имеются 17 посадочных мест; 6 компьютеров (5 для читателей, 1 для сотрудника); безлимитный интернет, зона wi - fi, 2 принтера, 1 копировальный аппарат.