

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность: Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления

Квалификация выпускника: Бакалавр

Кострома 2021

Рабочая программа дисциплины «Основы алгоритмизации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования №871 от 31.07.2020 г.

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

Рецензент: Панишева Елена Васильевна, доцент кафедры АМТ, к.т.н., доцент

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой профессор,  
доктор технических наук Староверов Борис Александрович  
Протокол заседания кафедры № 9\_ от 12.05.2021 г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ  
Протокол заседания кафедры №\_9\_\_ от 09.06.2022\_ г.  
Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники  
Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры АМТ  
Протокол заседания кафедры №\_6\_\_ от 21.04.2023\_ г.  
Заведующий кафедрой Автоматики и микропроцессорной техники  
Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: формирование у студентов компетенции по знанию современных информационных, компьютерных и сетевых технологий, умению разработки алгоритмов и программ при решении профессиональных задач

Задачи дисциплины:

- формирование знаний современных информационных технологий и их использование при разработке алгоритмов и программ решения вычислительных задач;
- формирование умений использования современных языков программирования и программных средств
- формирование навыков разработки алгоритмов и программ для решения задач в сфере профессиональной деятельности

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенцию:

ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИОПК-6.1. Знает современные информационные технологии при решении вычислительных задач.

ИОПК-6.2. Умеет использовать типовые алгоритмические структуры и современные языки программирования.

ИОПК-6.3. Имеет навыки разработки алгоритмов и программ решения задач в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- информационные технологии при разработке программ на алгоритмических языках;
- типовые алгоритмы и современные языки программирования;
- базовые средства языков программирования; Уметь:

- формулировать требования к разрабатываемым программным продуктам;
- применять математические модели для решения задач;
- выбирать способы построения алгоритмов;
- осуществлять выбор аппаратных и программных средств реализации алгоритмов;
- использовать программные средства при решении прикладных задач;
- оценивать качество разработанных программ; Владеть:

программ; Владеть:

- компьютерными и сетевыми технологиями;
- навыками разработки алгоритмов и программ решения задач в сфере профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части (Б1.О15) учебного плана. Изучается во втором семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Информационно-коммуникационные технологии.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин:

Прикладное программирование, Программирование на языке Python для систем управления, Объектно-ориентированное программирование.

## 4. Объем дисциплины

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

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	69,65
Форма промежуточной аттестации	36

### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34
Консультации	2
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	4
Всего	74,35

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

### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е.	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Алгоритмы и алгоритмизация	6	2	-	2	2
2	Языки программирования	6	4	-	4	2
3	Основы программирования	16	6	-	6	4
4	Типовые структуры программирования	16	6	-	6	4
5	Структурированный тип данных	18	6	-	6	6
6	Технология создания программ	18	6	-	6	6
7	Критерии качества программы	12	4	-	4	4
	Всего	96	34		34	28
	Курсовой проект	41,65				41,65
	Экзамен	36				
	ИКР	6,35				
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>69,65</b>

## 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. Элементы языков программирования. Понятие системы программирования. Исходный, объектный и загрузочный модули. Интегрированная среда программирования. Общие принципы разработки программного обеспечения. Типы приложений. Консольные приложения. Исходный текст программы, компиляция, исполнение программы.

**Раздел 3. Основы программирования.** Базовые средства языка C++. Алфавит и синтаксис языка программирования. Стандартные типы данных, их характеристика; типы данных, определяемые пользователем. 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 массивов. Обработка массивов. Стандартные функции для массива целых и вещественных чисел. Одномерные и двумерные массивы. Указатели. Динамические структуры данных. Реализация динамических структур с помощью массивов.

**Раздел 6. Технология создания подпрограмм.** 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 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)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Алгоритмы и алгоритмизация	Изучение типовых алгоритмических структур.	2	Разработка алгоритмов типовых задач: -осуществите постановку задачи; -составьте математическую модель; -разработайте алгоритм решения; -проведите анализ работы [1][2]	Контрольная работа
2	Языки программирования	Изучение теоретического материала	2	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/C++	4	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	4	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	6	Выполнить следующие действия: - разработать алгоритмы решения задач; - изобразить алгоритм в виде схемы; - написать программу [1] [3]	Индивидуальные консультации
6	Технология создания	Решение прикладных	6	- Продумать алгоритм решения прикладной	Индивидуальные консультации

	программ	задач		задачи - Написать функции подзадач [2] [4]	по ключевым моментам работы
7	Критерии качества программы	Изучение теоретического материала	4	Изучить материалы лекции Найти материал в Интернет - источниках [1] [3][7]	Собеседование
8	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	41,65	Выполнить курсовой проект в соответствии с методическими указаниями [5][7]	Защита курсового проекта
	<b>ИТОГО</b>		<b>69,65</b>		

## **6.2. Тематика и задания для практических занятий** *Отсутствуют*

### **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/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 и по адресу» [2]

### **6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых проектов**

Курсовой проект является самостоятельной (индивидуальной) работой студента по заданной преподавателем тематике. Она, как правило, заключается в разработке законченного программного продукта. Курсовой проект выполняется по вариантам. Задание на курсовой проект выдается каждому студенту преподавателем индивидуально. Возможны задания на разработку алгоритмов разного типа. В ходе выполнения курсовой работы студент должен изучить литературу, подробно ознакомиться с предметной областью задачи. Задания на курсовой проект выдаются в начале семестра. За 2 недели до окончания семестра курсовые проекты сдаются преподавателю на рецензию. Защита курсовых проектов производится в конце семестра в виде краткого доклада (3-5 минут) с демонстрацией работы программы. Пояснительная записка оформляется в соответствии с Правилами оформления текстовых документов КГУ.

Объем работы – 20-30 стр. Работа должна включать следующие разделы:

- Титульный лист
- Содержание
- Техническое задание
- Схемы алгоритмов
- Руководство пользователя
- Список использованных источников
- Приложения Приложение содержит скриншоты интерфейса пользователя и программный код.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная:

1. 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>
2. Белоцерковская, И. Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ [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>
3. 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://eianbook.com/book/75168>.
4. Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. — СПб.: Питер, 2003. —461 с: ил. - Режим доступа: <http://cph.phys.spbu.ru/documents/First/books/7.pdf>

### б) дополнительная

1. Павловская Т.А., Щупак Ю.А.С/С++. Структурное программирование.С-Петербург, «ПИТЕР»,2005 Практикум.- Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/397610/>
2. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си : учебник / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-94074-449-8 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232130>
3. Страуструп, Б. Дизайн и эволюция С++ : практические советы / Б. Страуструп. - Москва : ДМК Пресс, 2007. - 446 с. - (Для программистов). - ISBN 5-94074-005-7 ; То же [Электронный ресурс]. -

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132143>

### в) методические пособия

1. Попова Г.М. Основы алгоритмизации, ч.1, Кострома, Изд-во КГТУ, 2010 - Учебно-методическое пособие. - Режим доступа: <http://library.ksu.edu.ru>
2. Попова Г.М. Основы алгоритмизации, ч.2, Кострома, Изд-во КГТУ, 2010 - Учебно-методическое пособие. - Режим доступа: <http://library.ksu.edu.ru>

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

**Информация о курсе дисциплины в СДО:** Курс «Основы алгоритмизации» - [sdo.ksu.edu.ru](http://sdo.ksu.edu.ru)

Элемент «Лекции»;

Элемент «Лабораторные занятия», «Курсовое проектирование»;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

Элемент «Обратная связь с обучающимися».

### **Информационно-образовательные ресурсы:**

1. Федеральний портал «Российское образование»;

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

3. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

### **Электронные библиотечные системы:**

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>



## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа. 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-101/1. Б-213) оснащен 10 компьютерами с офисным пакетом. Имеется безлимитный интернет, зона wi — fi; в компьютерных классах установлено лицензионное программное обеспечения:(Реквизиты подтверждающего документа) W7-подписка Dream Spars; Касперский-лиц.1с06-141124-064441; MathCad-лиц.1A1744660; MatLab V15.0- лиц.672924

Технические и системные требования:

Процессор Pentium 4, 1 ГГц и выше.

Операционная система Linux CentOS(свободно-распространяемое ПО)

Интегрированная среда разработки CodeBlocks(свободно-распространяемое ПО)

Память 1 ГБ ОЗУ

Дисковое пространство 40 ГБ

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