

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Системы и средства автоматизации, интеллектуального управления и анализа данных

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.14
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	1 семестр - 6;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	216 часов
<b>Лекции</b>	1 семестр - 32 часа;
<b>Практические занятия</b>	1 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	1 семестр - 32 часа;
<b>Консультации</b>	1 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	1 семестр - 133,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Лабораторная работа</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	1 семестр - 0,50 часа;

**Москва 2024**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меньшикова К.Г.
	Идентификатор	R5cba5498-MenshikovaXG-45bf636

К.Г. Меньшикова

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

Д.В. Шилин

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня

### Задачи дисциплины

- освоение студентами основ алгоритмизации и программирования на языке C++ различных классов задач обработки данных;
- приобретение знаний по методам разработки прикладных программ и умений проводить их отладку и настройку для решения вычислительных задач.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
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	ИД-1 <sub>опк-6</sub> Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- назначение и особенности современных процедурных языков программирования, конструкции языка программирования C/C++;</li><li>- основные структурные схемы алгоритмов и основы типизации и структуризации данных;</li><li>- основные этапы обработки и анализа информации на основе использования компьютерных программных продуктов и их представление в виде алгоритмов на основе технологии структурного программирования;</li><li>- модульный принцип построения программных продуктов.</li></ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разрабатывать и представлять в универсальном виде алгоритмы для решения задач обработки символьной информации, сложных структур данных и использовать файловую систему для работы с внешней памятью;</li><li>- пользоваться инструментальными средствами программиста для создания исходного программного кода на языке C/C++, его трансляции, запуска приложения и его отладки;</li><li>- выбрать структуру данных, разработать алгоритм и программу для решения задач вычислительного характера;</li><li>- владеть методами проектирования модульных приложений, проводить их отладку, тестирование и</li></ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		документирование.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Системы и средства автоматизации, интеллектуального управления и анализа данных (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Основные понятия алгоритмизации задач и программирования. Современные средства и среды для работы программиста	90	1	16	16	8	-	-	-	-	-	50	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 38-61 [2], 3-11 [3], 3-15 [4], 90-100	
1.1	Основные понятия. Базовые схемы алгоритмов	50		8	8	4	-	-	-	-	-	30	-		
1.2	Язык С++ и его основные средства для работы со скалярными типами данных и базовыми структурами алгоритмов	40		8	8	4	-	-	-	-	-	20	-		
2	Основы технологии разработки программных средств	50		8	8	4	-	-	-	-	-	30	-		<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 72-85 [4], 110-112, 203-215
2.1	Алгоритмы и программы на языке С++ с использованием функций, многофайловый принцип построения программ на языке С++	50		8	8	4	-	-	-	-	-	30	-		
3	Сложные типы	40		8	8	4	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Изучение материалов литературных</u></b>	

	данных													<b>источников:</b>
3.1	Средства языка С++ для работы с различными типами данных. Указатели, символы и строки, структуры данных. Средства языка С++ для работы с файлами	40	8	8	4	-	-	-	-	-	20	-		[1], 63-69 [4], 276-285
	Экзамен	36.00	-	-	-	-	2.00	-	-	0.50	-	33.50		
	Всего за семестр	216.00	32	32	16	-	2.00	-	-	0.50	100	33.50		
	Итого за семестр	216.00	32	32	16	2.00	-	-	-	0.50	133.50			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основные понятия алгоритмизации задач и программирования. Современные средства и среды для работы программиста

##### 1.1. Основные понятия. Базовые схемы алгоритмов

Задача и средства ее решения. Данные и их характеристики. Алгоритм, его свойства и средства представления. Структурные схемы алгоритмов.

##### 1.2. Язык C++ и его основные средства для работы со скалярными типами данных и базовыми структурами алгоритмов

Алфавит языка. Идентификаторы. Структура программы. Основные типы данных. Константы и формы их записи. Переменные и их описание. Стандартные функции. Простые операторы: оператор-выражение, оператор присваивания. Структурные операторы: составной оператор, условный оператор, операторы цикла. Алгоритмы и программы на языке C++ для обработки массивов данных.

#### 2. Основы технологии разработки программных средств

##### 2.1. Алгоритмы и программы на языке C++ с использованием функций, многофайловый принцип построения программ на языке C++

Назначение функций. Базовые понятия, связанные с использованием функций. Описание функций. Вызов функций. Передача параметров по значению. Передача параметров функций по ссылке. Массивы в качестве параметров функций. Использование в функциях аргументов по умолчанию. Области действия переменных. Области действия переменных в программах. Назначение многофайловых программ. Связь между переменными из разных файлов. Препроцессор. Основные директивы для управления работой препроцессора..

#### 3. Сложные типы данных

##### 3.1. Средства языка C++ для работы с различными типами данных. Указатели, символы и строки, структуры данных. Средства языка C++ для работы с файлами

Понятие указателей и их назначение. Средства языка для описания указателей и работы с ними. Указатели и динамическая память. Средства языка для работы с динамической памятью. Динамические массивы. Массивы указателей. Указатель на функцию.. Строки как средство для обработки текстовой информации. Организация строк. Средства для их описания и использования. Основные функции для работы со строками.. Назначение структур и их организация. Средства языка для объявления структур и доступа к их элементам. Рекурсивное описание структур. Организация списков.. Виды файлов. Общий порядок работы с файлами. Двоичные файлы и средства языка для работы с ними. Примеры программ обработки двоичных файлов. Текстовые файлы. Особенность их организации и средства языка для работы с ними. Примеры программ обработки текстовых файлов..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. 7. Контрольная работа по теме «Использование функций». Алгоритмы и программы с использованием указателей (2 часа).;
2. 1. Алгоритмы и программы с простой линейной, разветвленной и циклической структурами (2 часа).;
3. 2. Алгоритмы и программы с разветвленными и кратными циклами (2 часа).;
4. 3. Алгоритмы и программы с итерационными циклами. Выдача расчетного задания (2 часа).;
5. 4. Алгоритмы и программы обработки одномерных и двухмерных массивов (2 часа).;

6. 5. Контрольная работа по теме «Обработка массивов». Алгоритмы и программы с использованием функций с простыми скалярными параметрами (2 часа).;
7. 6. Алгоритмы и программы с использованием функций с параметрами-массивами и функций с параметрами, предназначенными для вызова других функций. Многофайловые программы (2 часа).;
8. 8. Алгоритмы и программы обработки строковых данных и структур (2 часа)..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. 16. Создание и отладка программ с использованием файлов для ввода-вывода данных (2 часа).;
2. 15. Создание и отладка программ обработки структур (2 часа).;
3. 14. Создание и отладка программ обработки строковых данных (2 часа).;
4. 13. Создание и отладка программ с использованием указателей и матриц (2 часа).;
5. 12. Создание и отладка программ с использованием указателей и одномерных массивов (2 часа).;
6. 11. Создание и отладка программ с использованием функций, содержащих параметры для вызова других функций. Создание и отладка программ многофайловой структуры (2 часа).;
7. 10. Создание и отладка программ с использованием функций с параметрами-массивами (2 часа).;
8. 4. Создание и отладка программ с кратным циклом (2 часа).;
9. 7. Создание и отладка программ обработки одномерных массивов (2 часа).;
10. 6. Создание и отладка программ методом нисходящего проектирования алгоритма с полной спецификацией задачи (2 часа).;
11. 5. Создание и отладка программ с итерационным циклом (2 часа).;
12. 3. Разработка спецификаций задач. Создание и отладка программ с разветвленным циклом (2 часа).;
13. 2. Создание и отладка программ с простой линейной, разветвленной и циклической структурами (2 часа).;
14. 1. Знакомство с возможностями операционной системы Windows и средствами доступа к локальным и сетевым ресурсам в компьютерном классе. Знакомство с возможностями среды разработки программ Borland Developer Studio по созданию консольных приложений (2 часа).;
15. 8. Создание и отладка программ обработки матриц (2 часа).;
16. 9. Создание и отладка программ с использованием функций с простыми скалярными параметрами (2 часа)..

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
модульный принцип построения программных продуктов	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>		+		Лабораторная работа/КМ4 Контрольная работа/КМ5. Контрольная работа
основные этапы обработки и анализа информации на основе использования компьютерных программных продуктов и их представление в виде алгоритмов на основе технологии структурного программирования	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>			+	Лабораторная работа/КМ6
основные структурные схемы алгоритмов и основы типизации и структуризации данных	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+			Лабораторная работа/КМ1
назначение и особенности современных процедурных языков программирования, конструкции языка программирования C/C++	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+			Лабораторная работа/КМ2 Контрольная работа/КМ3. Контрольная работа
<b>Уметь:</b>					
владеть методами проектирования модульных приложений, проводить их отладку, тестирование и документирование	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>		+		Лабораторная работа/КМ4 Контрольная работа/КМ5. Контрольная работа
выбрать структуру данных, разработать алгоритм и программу для решения задач вычислительного характера	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+			Лабораторная работа/КМ1
пользоваться инструментальными средствами программиста для создания	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+			Лабораторная

исходного программного кода на языке C/C++, его трансляции, запуска приложения и его отладки					работа/КМ2 Контрольная работа/КМ3. Контрольная работа
разрабатывать и представлять в универсальном виде алгоритмы для решения задач обработки символьной информации, сложных структур данных и использовать файловую систему для работы с внешней памятью	ИД-1ОПК-6			+	Лабораторная работа/КМ6

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. КМ2 (Лабораторная работа)
2. КМ4 (Лабораторная работа)
3. КМ6 (Лабораторная работа)
4. КМ1 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ3. Контрольная работа (Контрольная работа)
2. КМ5. Контрольная работа (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Экзамен (Семестр №1)

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская . – Санкт-Петербург : Питер, 2021 . – 464 с. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения) . - ISBN 978-5-4461-1350-7 .;
2. Меньшикова, К. Г. Разработка многомодульных приложений в среде С++BUILDER : методическое пособие по курсу "Информатика и программирование" по специальностям "Прикладная информатика в экономике", "Прикладная информатика в менеджменте", "Математические методы в экономике" / К. Г. Меньшикова ; ред. А. М. Меньшиков ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 64 с. <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4159>;
3. Маран, М. М. Borland Developer Studio. Разработка приложений : учебное пособие по курсу "Информатика" по всем направлениям / М. М. Маран, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 72 с. - ISBN 978-5-383-00443-2 . <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=1668>;
4. Подбельский В. В., Фомин С. С.- "Курс программирования на языке Си", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2012 - (384 с.) [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4148](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4148).

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Visual Studio;
6. Code::Blocks.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-306, Учебная аудитория	кресло рабочее, стол преподавателя, стул, стол письменный, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-807, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	М-914, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Ж-115, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-306, Учебная аудитория	кресло рабочее, стол преподавателя, стул, стол письменный, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды,

	читальный зал	компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Программирование и основы алгоритмизации

(название дисциплины)

## 1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ1 (Лабораторная работа)

КМ-2 КМ2 (Лабораторная работа)

КМ-3 КМ3. Контрольная работа (Контрольная работа)

КМ-4 КМ4 (Лабораторная работа)

КМ-5 КМ5. Контрольная работа (Контрольная работа)

КМ-6 КМ6 (Лабораторная работа)

## Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	8	9	12	16	16
1	Основные понятия алгоритмизации задач и программирования. Современные средства и среды для работы программиста							
1.1	Основные понятия. Базовые схемы алгоритмов		+					
1.2	Язык С++ и его основные средства для работы со скалярными типами данных и базовыми структурами алгоритмов			+	+			
2	Основы технологии разработки программных средств							
2.1	Алгоритмы и программы на языке С++ с использованием функций, многофайловый принцип построения программ на языке С++					+	+	
3	Сложные типы данных							
3.1	Средства языка С++ для работы с различными типами данных. Указатели, символы и строки, структуры данных. Средства языка С++ для работы с файлами							+
Вес КМ, %:			15	15	20	15	20	15