

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

Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.22
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	1 семестр - 32 часа;
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 133,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

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	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А. Хвостов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df

А.А.
Самокрутов

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-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	знать: - основные этапы обработки и анализа информации на основе использования компьютерных программных продуктов и их представление в виде алгоритмов на основе технологии структурного программирования; - назначение и особенности современных процедурных языков программирования, конструкции языка программирования C/C++. уметь: - выбрать структуру данных, разработать алгоритм и программу для решения задач вычислительного характера; - владеть методами проектирования модульных приложений, проводить их отладку, тестирование и документирование.
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИД-3 _{ОПК-5} Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	знать: - модульный принцип построения программных продуктов; - основные структурные схемы алгоритмов и основы типизации и структуризации данных. уметь: - пользоваться инструментальными средствами программиста для создания исходного программного кода на языке C/C++, его трансляции, запуска приложения и его отладки; - разрабатывать и представлять в универсальном виде алгоритмы для

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		решения задач обработки символьной информации, сложных структур данных и использовать файловую систему для работы с внешней памятью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Приборы и методы контроля качества и диагностики (далее – ОПОП), направления подготовки 12.03.01 Приборостроение, 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	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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	-		<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [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	-	<u>Изучение материалов литературных</u>	

	данных												источников:
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	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	216.0	32	32	16	-	2	-	-	0.5	100	33.5	
	Итого за семестр	216.0	32	32	16		2		-	0.5		133.5	

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

5. 4. Алгоритмы и программы обработки одномерных и двумерных массивов (2 часа).;
6. 3. Алгоритмы и программы с итерационными циклами. Выдача расчетного задания (2 часа).;
7. 2. Алгоритмы и программы с разветвленными и кратными циклами (2 часа).;
8. 1. Алгоритмы и программы с простой линейной, разветвленной и циклической структурами (2 часа)..

3.4. Темы лабораторных работ

1. 15. Создание и отладка программ обработки структур (2 часа).;
2. 3. Разработка спецификаций задач. Создание и отладка программ с разветвленным циклом (2 часа).;
3. 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).;
4. 2. Создание и отладка программ с простой линейной, разветвленной и циклической структурами (2 часа).;
5. 4. Создание и отладка программ с кратным циклом (2 часа).;
6. 14. Создание и отладка программ обработки строковых данных (2 часа).;
7. 5. Создание и отладка программ с итерационным циклом (2 часа).;
8. 16. Создание и отладка программ с использованием файлов для ввода-вывода данных (2 часа).;
9. 9. Создание и отладка программ с использованием функций с простыми скалярными параметрами (2 часа).;
10. 10. Создание и отладка программ с использованием функций с параметрами-массивами (2 часа).;
11. 11. Создание и отладка программ с использованием функций, содержащих параметры для вызова других функций. Создание и отладка программ многофайловой структуры (2 часа).;
12. 12. Создание и отладка программ с использованием указателей и одномерных массивов (2 часа).;
13. 13. Создание и отладка программ с использованием указателей и матриц (2 часа).;
14. 8. Создание и отладка программ обработки матриц (2 часа).;
15. 6. Создание и отладка программ методом нисходящего проектирования алгоритма с полной спецификацией задачи (2 часа).;
16. 7. Создание и отладка программ обработки одномерных массивов (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	
Знать:					
назначение и особенности современных процедурных языков программирования, конструкции языка программирования C/C++	ИД-1 _{ОПК-4}	+			Лабораторная работа/КМ2 Контрольная работа/КМ3. 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 _{ОПК-4}			+	Лабораторная работа/КМ6
основные структурные схемы алгоритмов и основы типизации и структуризации данных	ИД-3 _{ОПК-5}	+			Лабораторная работа/КМ1
модульный принцип построения программных продуктов	ИД-3 _{ОПК-5}		+		Лабораторная работа/КМ4 Контрольная работа/КМ5. Контрольная работа
Уметь:					
владеть методами проектирования модульных приложений, проводить их отладку, тестирование и документирование	ИД-1 _{ОПК-4}		+		Лабораторная работа/КМ4 Контрольная работа/КМ5. Контрольная работа
выбрать структуру данных, разработать алгоритм и программу для решения задач вычислительного характера	ИД-1 _{ОПК-4}	+			Лабораторная работа/КМ1
разрабатывать и представлять в универсальном виде алгоритмы для решения	ИД-3 _{ОПК-5}			+	Лабораторная

задач обработки символьной информации, сложных структур данных и использовать файловую систему для работы с внешней памятью					работа/КМ6
пользоваться инструментальными средствами программиста для создания исходного программного кода на языке C/C++, его трансляции, запуска приложения и его отладки	ИД-3опк-5	+			Лабораторная работа/КМ2 Контрольная работа/КМ3. Контрольная работа

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 2006. Начальный курс : учебное пособие по курсу "Информатика" по всем направлениям / М. М. Маран, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 40 с. - ISBN 978-5-383-00498-2 . <http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=1669>;
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.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Visual Studio.

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
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. 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	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-310, Учебная аудитория "А"	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Ж-110, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, 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-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-702/1, Кабинет сотрудников каф. "ПМИИ"	стол компьютерный, стул, шкаф, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер

		персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-308/1, Кладовая	

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