

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность: «Анализ данных»

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома
2025

Рабочая программа дисциплины «Системное программирование» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утверждённым приказом № 9 от 10.01.2018 г.

Разработал: Ивков Владимир Анатольевич, доцент, к.э.н., доцент

Рецензент: Козырев Сергей Борисович, доцент КГУ

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Прикладной математики и информационных технологий:

Протокол заседания кафедры №4 от 18.02.2025 г.

Заведующий кафедрой Прикладной математики и информационных технологий

Ивков Владимир Анатольевич, доц., к.э.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение технологии разработки программного обеспечения на С-подобных языках программирования.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть особенности языка программирования С, его отличия от изученных ранее языков программирования;
- изучить методы реализации различных алгоритмических структур на С;
- познакомиться с различными средами программирования, позволяющими реализовать возможности С;
- рассмотреть технологии разработки программного обеспечения с использованием библиотек.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенцию:

ПК-3: (способен к разработке программного обеспечения).

Код и содержание индикаторов компетенции

ПК-3.1. Знает основные языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

ПК-3.2. Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки программного обеспечения для решения прикладных задач;

ПК-3.3. Умеет оценивать эффективность принимаемых алгоритмических и технологических решений в профессиональной деятельности.

Знать:

- базовые понятия и конструкции языка С++;
- структуру программы и различные среды программирования;
- современные технологии и приемы программирования;

Уметь:

- применять язык программирования С++ для решения вычислительных задач;
- использовать современные среды программирования для разработки программ на С++;
- выполнять отладку и тестирование разработанного приложения.

Владеть:

- навыками разработки программного обеспечения на с-подобных языках.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательного процесса. Изучается в четвертом и пятом семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках, полученных в рамках бакалавриата: «Структурное программирование», «Спортивное программирование».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик, связанных с программированием и разработкой программного обеспечения.

Вместе с «Системным программированием» компетенцию ПК-3 формируют также дисциплины «Структурное программирование», «Программирование на С++».

4. Объём дисциплины

4.1. Объём 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	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50
Лекции	16
Практические занятия	
Лабораторные занятия	34
Практическая подготовка	30
Самостоятельная работа в часах	94
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (3 семестр)

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Практические занятия	
Лабораторные занятия	34
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Практическая подготовка	34
Всего	50

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/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Язык и среда программирования	0,5/18	2		4	12
2	Данные и алгоритмические структуры	0,5/9	2		4	12
3	Функции, указатели, динамическая память	0,5/9	2		4	12
4	Символы и строки. Структуры	0,5/9	2		4	12
5	Файлы	0,5/9	2		4	12
6	Функции WinAPI, интерфейс	0,5/9	2		4	12
7	Графическая библиотека Cairo	0,5/9	2		4	12
8	Разработка GUI-	0,5/9	2		6	10

	приложения					
	Итого:	4/144	16		34	94

5.2. Содержание:

Тема 1. Язык и среда программирования. История и назначение языка программирования С. Простейшая программа на языке С. Компиляция и выполнения программы. Среда программирования. Сравнение различных сред программирования: ТС, Dev-C++, Eclipse, CodeBlocks, Shell C++. Консольный ввод-вывод. Оконный ввод-вывод. Состав языка: ключевые слова, знаки операций, константы, идентификаторы, комментарии, основные типы данных, структура программы, переменные и выражения.

Тема 2. Данные и алгоритмические структуры. Типы данных. Концепция типов данных в С. Переменные. Инициализация и объявление переменных. Глобальные переменные. Алгоритмические структуры: ветвление, цикл. Виды данных. Массивы. Указатели. Работа со строками.

Тема 3. Функции, указатели и динамическая память. Объявление и определение функций. Глобальные переменные. Возвращаемое значение. Параметры функции. Рекурсивные функции. Функция main(). Функции стандартной библиотеки. Шаблоны функций. Указатели. Массивы. Управление памятью. Динамическая память.

Тема 4. Символы и строки. Структуры. Работа со строками. Строки как символьные массивы. Функции обработки строк. Структуры. Описание структур. Работа с полями структур.

Тема 5. Файлы. . Файлы как потоковый тип данных. Ввод и вывод файла. Режимы работы с файлами. Текстовые файлы. Структурированные файлы.

Тема 6. Функции WinAPI. Интерфейс. Структура проекта. Среда разработки. Архитектура приложения. Библиотека Windows API. Библиотека GTK. Минимальная программа на GTK. Русификация GTK. Контейнеры и кнопки. Окно сообщений. Галерея виджетов. Виджеты выбора настроек.

Тема 7. Графическая библиотека Cairo. Графическая библиотека Cairo. Модель Cairo. Выбор источника. Активный контур. Текст и трансформация рисунка. Работа с изображениями.

Тема 8. Разработка GUI-приложения. Проектирование программы. Отображение поля программы. Логика программы. Анимация моделируемого процесса. Вывод статистической информации.

5.3. Практическая подготовка

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины/практики	Число часов дисциплины/практики, реализуемые в форме практической подготовки			
01.04.02 Прикладная математика и информатика, Прикладная математика и информатика	Системное программирование	Всего	Семестр 4, 5		
			Лек	Пр	Лаб
		34	—	—	34

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лек	Пр	Лаб
ПКОб-3	ПКОб-3.1.	Знает основные языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	10	—	—	10

		Разработка пользовательской библиотеки на языке С для операций с комплексными числами.				
ПКОб-3	ПКОб-3.2.	Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки программного обеспечения для решения прикладных задач. Создание программы с графическим интерфейсом для работы с файлами на языке С.	12	—	—	12
ПКОб-3	ПКОб-3.3.	Умеет оценивать эффективность принимаемых алгоритмических и технологических решений в профессиональной деятельности. Создание проекта построения итерационных фракталов на языке С.	12	—	—	12

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Системное программирование»

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
1	Язык и среда программирования	Выполнение лабораторной работы №1	12		Отчет по лабораторной работе
2	Данные и алгоритмические структуры	Выполнение лабораторной работы №2	12		Отчет по лабораторной работе
3	Функции, указатели, динамическая память	Выполнение лабораторной работы №3	12		Отчет по лабораторной работе
4	Символы и строки. Структуры	Выполнение лабораторной работы №4	12		Отчет по лабораторной работе
5	Файлы	Выполнение лабораторной работы №5	12		Отчет по лабораторной работе
6	Функции WinAPI, интерфейс	Выполнение лабораторной работы №6	12		Отчет по лабораторной работе
7	Графическая библиотека Cairo	Выполнение лабораторной работы №7	12		Отчет по лабораторной работе
8	Разработка GUI-приложения	Выполнение лабораторной работы №8	10		Отчет по лабораторной работе

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрено.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Тема 1. Язык и среда программирования.

Установка среды CodeBlocks. Написание первых программ. Русификация консоли. Компиляция программы. Работа в среде Windows.

Тема 2. Данные и алгоритмические структуры.

Решение задач с нелинейными алгоритмами. Организация циклического вычислительного процесса. Решение задач обработки массивов в С.

Тема 3. Функции, указатели, динамическая память.

Решение задач на описание функций. Использование функций в программе. Использование указателей и функций управления памятью.

Тема 4. Символы и строки. Структуры.

Обработка строк как символьных массивов. Описание структур.

Тема 5. Файлы.

Разработка программ, связанных с файлами. Режимы открытия файлов. Чтение и запись файла. Закрывание файла.

Тема 6. Функции WinAPI. Разработка интерфейса.

Проект WinAPI. Меню и строка состояния. Элементы управления: кнопки, текстовые поля, метки и т. д. Текстовый редактор. Работа с файлами.

Тема 7. Графическая библиотека Cairo.

Разработка приложения на основе графической библиотеки Cairo. Текст и трансформация рисунка. Работа с изображениями.

Тема 8. Разработка GUI-приложения.

Проектирование программы. Отображение поля программы. Логика программы. Анимация моделируемого процесса. Вывод информации. Разработка архитектуры приложения. Подключение библиотек Windows API, GTK.

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

а) основная:

1. Стивен Прата. Язык программирования C: лекции и упражнения, 2017.
2. Прохоренко Н. Язык C. Самое необходимое, 2021.
3. Кольцов Д.М. 100 примеров на C, 2017.
4. Васильев А.Н. Программирование на C в примерах и задачах, 2017.
5. Дорогов В.Г., Дорогова Е.Г. Основы программирования на C, 2022.

б) дополнительная:

6. Майк МакГрат. C. Программирование для начинающих, 2011.
7. Б.Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования C, 2015.

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>
2. Национальный открытый университет <http://intuit.ru/>

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.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах.

Лицензионное программное обеспечение:

Свободно распространяемое программное обеспечение:

CodeBlocs.