

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: «Прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома**  
**2024**

Рабочая программа дисциплины «Прикладное 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 №6 от 14.05.2024 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

Ивков Владимир Анатольевич, к.э.н., доцент КГУ

## 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;

## 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 третьем семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках, полученных в рамках бакалавриата: «Структурное программирование», «Теория формальных языков и грамматик».

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», «Программные в 1С».

#### 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	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50
Лекции	16
Практические занятия	
Лабораторные занятия	34
Практическая подготовка	34
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	Функции и типы данных	0,5/18	2		4	12
3	Технологии ООП	0,5/18	2		4	12
4	Разработка программ	0,5/18	2		4	12
5	Разработка интерфейса	0,5/18	2		4	12
6	Редактор интерфейса Glade	0,5/18	2		4	12
7	Графическая библиотека Cairo	0,5/18	2		4	12
8	Разработка приложения	0,5/18	2		6	10
	Итого:	4/144	16		34	94

## 5.2. Содержание:

**Тема 1.1. Язык и среда программирования.** История и назначение языка программирования C++. Простейшая программа на языке C++. Компиляция и выполнения программы. Среда программирования. Сравнение различных сред программирования: TC++, Visual C++, 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 1.2. Функции и типы данных.** Объявление и определение функций. Глобальные переменные. Возвращаемое значение. Параметры функции. Рекурсивные функции. Функция main(). Функции стандартной библиотеки. Шаблоны функций. Виды данных. Массивы. Указатели. Работа со строками. Файлы как потоковый тип данных. Ввод и вывод файла. Режимы работы с файлами. Текстовые файлы. Структурированные файлы.

**Тема 1.3. Технологии ООП.** Структуры. Описание структур. Работа с полями структур. Понятие класса. Определение методов класса. Переопределение операций. Подписи методов и необязательные аргументы. Объявление объекта. Наследование. Конструкторы классов.

**Тема 1.4. Разработка программ.** Структура проекта. Среда разработки. Архитектура приложения. Библиотека Windows API. Библиотека GTK.

**Тема 1.5. Разработка интерфейса.** Минимальная программа на GTK. Русификация GTK. Контейнеры и кнопки. Окно сообщений. Галерея виджетов. Виджеты выбора настроек.

**Тема 1.6. Редактор интерфейса Glade.** Минимальная программа Glade. Обработка ошибок Glade. Обращение к объектам Glade. Меню и строка состояния. Текстовый редактор. Работа с файлами.

**Тема 1.7. Графическая библиотека Cairo.** Графическая библиотека Cairo. Модель Cairo. Выбор источника. Активный контур. Текст и трансформация рисунка. Работа с изображениями.

**Тема 1.8. Разработка 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			
		Всего	Семестр 3		
			Лек	Пр	Лаб
01.04.02 Прикладная математика и информатика, Прикладная математика и информатика	Прикладное программирование	30	–	–	30

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. Разработка пользовательской библиотеки на языке C для операций с комплексными числами.	10	–	–	10

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.	10	–	–	10
ПКоб-3	ПКоб-3.3.	Умеет оценивать эффективность принимаемых алгоритмических и технологических решений в профессиональной деятельности. Создание проекта построения итерационных фракталов на языке С++.	10	–	–	10

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Прикладное 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
1.1	Язык и среда программирования	Выполнение лабораторной работы №1	5		Отчет по лабораторной работе
1.2	Функции и типы данных	Выполнение лабораторной работы №2	5		Отчет по лабораторной работе
1.3	Технологии ООП	Выполнение лабораторной работы №3	5		Отчет по лабораторной работе
1.4	Разработка программ	Выполнение лабораторной работы №4	5		Отчет по лабораторной работе
1.5	Разработка интерфейса	Выполнение лабораторной работы №5	5		Отчет по лабораторной работе
1.6	Редактор интерфейса Glade	Выполнение лабораторной работы №6	5		Отчет по лабораторной работе
1.7	Графическая библиотека Cairo	Выполнение лабораторной работы №7	5		Отчет по лабораторной работе
1.8	Разработка приложения	Выполнение лабораторной работы №8	5		Отчет по лабораторной работе

### 6.2. Тематика и задания для практических занятий

*Не предусмотрено.*

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

#### Тема 1.1. Язык и среда программирования.

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

#### Тема 1.2. Функции и типы данных.

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

#### Тема 1.3. Технологии ООП.

Решение задач на описание класса. Использование экземпляра класса (объекта) в программе. Создание объекта-потомка.

#### Тема 1.4. Разработка программ.

Разработка архитектуры приложения. Подключение библиотек Windows API, GTK.

#### Тема 1.5. Разработка интерфейса.

Разработка оконного приложения.

#### **Тема 1.6. Редактор интерфейса Glade.**

Минимальная программа Glade. Обработка ошибок Glade. Обращение к объектам Glade. Меню и строка состояния. Текстовый редактор. Работа с файлами.

#### **Тема 1.7. Графическая библиотека Cairo.**

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

#### **Тема 1.8. Разработка приложения.**

Проектирование программы. Отображение поля программы. Логика программы. Анимация моделируемого процесса. Вывод статистической информации.

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

*а) основная:*

1. *Лантев В. В.* С++: объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2008. – 464 с.
2. *Павловская Т. А.* С/С++. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2007. – 461 с.
3. *Павловская Т. А.* С/С++. Структурное программирование. Практикум. – СПб.: Питер, 2007. – 239 с.
4. *Павловская Т. А.* С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум. – СПб.: Питер, 2008. – 265 с.
5. *Эккель Б.* Философия Java. – СПб.: Питер, 2015. – 1168 с.

*б) дополнительная:*

6. *Стауструп Б.* Язык программирования С++. – М.: Радио и связь, 2004. – 600 с.
7. Программирование на С++ : Учеб. пособие / Под ред. А. Д. Хомоненко. - СПб. : Корона принт, 1999. - 256 с.

### **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:

Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; LibreOffice 5.0, лицензия GNU LGPL.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

CodeBlocs, IntelliJIDEA.