

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Прикладное программирование**

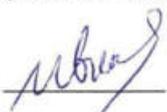
Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома  
2019**

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), утвержденным приказом №9 от 10.01.2018 г.

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

Рецензент:  Козырев Сергей Борисович, доцент, к.ф.-м.н., доцент  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий  
Протокол заседания кафедры № 12 от 22.05.2019 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий  
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор 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++;
- познакомить с различными средами программирования, позволяющими реализовать возможности С++;
- рассмотреть технологии разработки программного обеспечения на других с-подобных языках программирования (Java)

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-3: Способен к разработке программного обеспечения;

Код и содержание индикаторов компетенции

Индикаторы ОПК2:

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, теория формальных языков и грамматик.

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

Вместе с прикладным программированием компетенцию ПК-3 формируют также дисциплины структурное программирование, программирование и конфигурирование в системе 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:	60
Лекции	30
Практические занятия	
Лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа в часах	84
Форма промежуточной аттестации	Зачет (4 семестр) Зачет с оценкой (5 семестр)

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	30
Практические занятия	
Лабораторные занятий	30
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	60

### 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	0,25/9	2		2	5
2	Функции и типы данных	0,25/9	2		2	5
3	Технологии ООП	0,25/9	2		2	5
4	Разработка программ	0,25/9	2		2	5
5	Разработка интерфейса	0,25/9	2		2	5
6	Редактор интерфейса Glade	0,25/9	2		2	5
7	Графическая библиотека Cairo	0,25/9	2		2	5
8	Разработка приложения	0,25/9	2		2	5
	4 семестр		16		16	40
1	Программирование на Java	0,28/10	2		2	6

2	Исключения в Java	0,28/10	2		2	6
3	Основные классы в Java	0,28/10	2		2	6
4	Создание пользовательского интерфейса	0,28/10	2		2	6
5	Работа с внешними ресурсами	0,28/10	2		2	6
6	Паттерны проектирование	0,28/10	2		2	6
7	Разработка приложения Парсер курсов валют	0,32/12	2		2	8
	5 семестр		14		14	44
	Итого:	4/144	30		30	8

## 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.

**Тема 2.1. Программирование на Java.** Основы программирования на Java. Среды программирования. Переменные и их типы. Операции и операторы. Массивы. Объектно-ориентированное программирование в Java. Абстрактные классы и методы. Интерфейсы. Анонимные классы.

**Тема 2.2. Исключения в Java.** Блок finally. Генерация исключений. Обработка нескольких исключений. Пользовательские исключения.

**Тема 2.3. Основные классы в Java.** Класс String. Класс Math. Класс HashMap. Класс ArrayList. Классы для работы с датой и временем. Другие классы.

**Тема 2.4. Создание пользовательского интерфейса.** Элементы пользовательского интерфейса. Окно приложения. Компоновка элементов. Обработчики событий. Работа с меню. Обработка событий мыши. Обработка событий клавиатуры. Создание пользовательского компонента.

**Тема 2.5. Работа с внешними ресурсами.** Получение информации о файле. Чтение из файла. Запись в файл. Загрузка данных с внешней web-страницы.

**Тема 2.6. Паттерны проектирования.** Три вида паттернов проектирования. Обзор паттернов: Singleton, Prototype, Builder, Adapter, Bridge, Façade, Mediator, Observer, Strategy.

**Тема 2.7. Разработка приложения: Парсер курсов валют.** Получение XML-файла с курсом валют. Получение данных из XML-файла. Создание GUI и вывод данных.

## 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 (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	Выполнение лабораторной	5		Отчет по лабораторной

	Cairo	работы №7			работе
1.8	Разработка приложения	Выполнение лабораторной работы №8	5		Отчет по лабораторной работе
2.1	Программирование на Java	Выполнение лабораторной работы №9	6		Отчет по лабораторной работе
2.2	Исключения в Java	Выполнение лабораторной работы №10	6		Отчет по лабораторной работе
2.3	Основные классы в Java	Выполнение лабораторной работы №11	6		Отчет по лабораторной работе
2.4	Создание пользовательского интерфейса	Выполнение лабораторной работы №12	6		Отчет по лабораторной работе
2.5	Работа с внешними ресурсами	Выполнение лабораторной работы №13	6		Отчет по лабораторной работе
2.6	Паттерны проектирования	Выполнение лабораторной работы №14	6		Отчет по лабораторной работе
2.7	Разработка приложения Парсер курсов валют	Выполнение лабораторной работы №15	8		Отчет по лабораторной работе

## 6.2. 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.

### **Тема 2.1. Программирование на Java.**

Среды программирования IntelliJIDEA. Создание проекта на языке java.

### **Тема 2.2. Исключения в Java.**

Работа с файлами. Создание исключений.

### **Тема 2.3. Основные классы в Java.**

Создание приложения с использованием классов: String, Math, ArrayList. Классы для работы с датой и временем.

### **Тема 2.4. Создание пользовательского интерфейса.**

Разработка приложения с пользовательским интерфейсом. Окно приложения. Компоновка элементов. Обработчики событий. Работа с меню. Обработка событий мыши. Обработка событий клавиатуры.

### **Тема 2.5. Работа с внешними ресурсами.**

Создание приложения для работы с файлами. Получение информации о файле. Чтение из файла. Запись в файл. Загрузка данных с внешней web-страницы.

### **Тема 2.6. Паттерны проектирования.**

Создание приложения на основе паттернов проектирования. Обзор паттернов: Singleton, Prototype, Builder, Adapter, Bridge, Façade, Mediator, Observer, Strategy.

### **Тема 2.7. Разработка приложения: Парсер курсов валют.**

Получение XML-файла с курсом валют. Получение данных из XML-файла. Создание GUI и вывод данных.

## **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.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах. Необходимое программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

Свободно распространяемое программное обеспечение:

CodeBlocs, IntelliJIDEA.

**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	Прикладное программирование	Всего	Семестр 4, 5		
			Лек	Пр	Лаб
		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 С 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