

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладное программирование

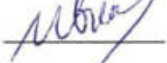
Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»


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