



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Кафедра информационных технологий и прикладной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 П.Г. Кононенко  
(подпись)

«\_1\_» сентября\_2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Технологии разработки программного обеспечения

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная информатика и информационные технологии



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

### **1. Цели освоения дисциплины**

Знание различных технологий программирования на языках высокого уровня. Умение составлять алгоритмы решения задач и программно их реализовывать.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина входит в базовую часть ОП. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате изучения следующих дисциплин: архитектура вычислительных систем, языки программирования; практикум по элементарной математике, алгебра, геометрия, математический анализ. Данная дисциплина должна подготовить студентов к освоению следующих дисциплин и практик: компьютерная алгебра; компьютерная геометрия и визуализация; криптографические методы защиты информации; машинное обучение; производственная практика, научно-исследовательская работа; практикум по программированию.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: понятие и основные свойства алгоритмов, базовые объекты из областей математического анализа, алгебры и геометрии (векторы, матрицы, комплексные числа и др.).

Уметь: описывать некоторые стандартные алгоритмы с помощью блок-схем.

Владеть: навыками использования базовых объектов из областей математического анализа, алгебры и геометрии.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общекультурные (ОК):

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

в) профессиональные (ПК):

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения

#### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня;

- базовые структуры данных;



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

- базовые алгоритмы на динамических структурах данных;
- библиотеки стандартных программ;
- современные технологии программирования.

Уметь:

- формализовать поставленную задачу;
- работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения;
- разрабатывать эффективные алгоритмы и программы;
- планировать разработку сложного программного обеспечения.

Владеть:

- методами объектной декомпозиции в ходе анализа условий математических задач и поиска решений;
- профессиональной терминологией в области информационной безопасности;
- навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ;
- навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач.

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотношенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)  Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Структурное программирование на языке C++	3	18	16	Коллоквиум
2.	Объектно-ориентированное программирование	3	18	16	Коллоквиум
Итого за семестр:			36	32	Экзамен
3.	Функциональное программирование	4	18	16	Коллоквиум
4.	Логическое программирование	4	16	14	Коллоквиум
Итого за семестр:			34	30	Экзамен
Итого по дисциплине:			70	62	

##### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

###### 1. Структурное программирование на языке C++.

###### 1.1. Управление памятью.

- 1.3.1. Ссылочный и указательный типы.
- 1.3.2. Выделение и освобождение динамической памяти.
- 1.3.3. Одномерные и многомерные динамические массивы, связь массивов и указателей.

###### 1.2. Библиотеки функций (C Runtime Library).

- 1.4.1. Строковые операции (strlen, strcpy, strcat, strcmp).
- 1.4.2. Преобразование данных (atof, atoi, atol, gcvt).
- 1.4.3. Консольный и файловый потоковый ввод-вывод (fopen, fclose, scanf/fscanf/ sscanf, printf/fprintf/sprintf, fread, fwrite, fseek).
- 1.4.4. Математические функции (srand, rand, sqrt, pow, sin, cos, tan, asin, acos, atan, exp, log, abs/fabs, floor, ceil).



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

1.3. Разработка функций пользователя.

- 1.5.1. Определение функций пользователя.
- 1.5.2. Перегрузка операторов и функций.
- 1.5.3. Рекурсивные алгоритмы.
- 1.5.4. Библиотеки функций и типов данных.
- 1.5.5. Многомодульные приложения и их компиляция.

2. Объектно-ориентированное программирование.

2.1. Инкапсуляция.

- 2.1.1. Классы, их элементы, уровни доступа.
- 2.1.2. Использование готовых классов в программе.
- 2.1.3. Строковые операции с использованием класса String.
- 2.1.4. Консольный и файловый потоковый ввод-вывод с использованием библиотеки iostream.
- 2.1.5. Инициализация, копирование и финализация объектов. Конструкторы, деструкторы, операторы присваивания.
- 2.1.6. Реализация методов класса. Указатель на текущий объект.
- 2.1.7. Специальные методы (оператор индексирования, функциональный оператор).

2.2. Динамические структуры данных (процедурная и объектная реализация).

- 2.2.1. Массив с контролем индексов.
- 2.2.2. Список.
- 2.2.3. Стек. Реализация с помощью списка и массива.
- 2.2.4. Очередь. Реализация с помощью списка и массива.
- 2.2.5. Дерево.

2.3. Параметризованные структуры данных.

- 2.3.1. Шаблоны классов. Параметры-типы и параметры-константы.
- 2.3.2. Реализация структур данных в стандартной библиотеке C++ (шаблоны классов vector, list, deque, итераторы).

2.4. Событийно-ориентированное программирование.

- 2.4.1. Последовательные программы и программы, обрабатывающие события. Связь с человеко-машинным взаимодействием.
- 2.4.2. Принципы программной реализации графического интерфейса в современных операционных системах. Библиотеки классов для создания GUI (wxWidgets).
- 2.4.3. Программные исключения как примеры событий. Перехват и обработка исключений.
- 2.4.4. Возбуждение исключений. Сравнение реализаций алгоритмов с возбуждением исключений и с анализом возвращаемых функциями значений.
- 2.4.5. Создание собственных классов исключений.

2.5. Объектно-ориентированное программирование и проектирование.

- 2.5.1. Наследование.
- 2.5.2. Полиморфизм.
- 2.5.3. Библиотеки классов, использующие наследование и полиморфизм (на примере wxWidgets). Разработка библиотек классов пользователя.
- 2.5.4. Объектно-ориентированное проектирование. Язык UML.

3. Функциональное программирование.

- 3.1. Архитектура и синтаксис языка Lisp
  - 3.1.1. Основные элементы языка Lisp
  - 3.1.2. Базовые символы, операторы и функции
  - 3.1.3. Типизация
- 3.2. Парадигмы программирования в Лиспе
- 3.3. Стандарт Common Lisp

4. Логическое программирование.

- 4.1. Язык Prolog. Развитие
- 4.2. Кроссплатформенность
- 4.3. Архитектура
- 4.4. Синтаксис
  - 4.4.1. Термы



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

4.4.2 Правила

4.4.3 Факты

**5. Образовательные технологии**

В лекционной части курса используется технология проблемного обучения (метод проблемного изложения).

В практической части курса при обсуждении алгоритмов решения поставленных задач используется технология знаково-контекстного обучения (метод эвристического диалога).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов обеспечивается источниками, перечисленными в списке основной и дополнительной литературы.

**7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

3-й семестр: Итоговая оценка за освоение учебного материала выставляется по итогам проведения устного экзамена, состоящего из ответа на теоретические вопросы и решения практико-ориентированного задания. Критерии получения различных оценок приведены в приложении к РП в разделе «Фонд оценочных средств».

4-й семестр: Итоговая оценка за освоение дисциплины выставляется по итогам проведения устного экзамена, состоящего из ответа на теоретические вопросы и решения практико-ориентированного задания. Критерии получения различных оценок приведены в приложении к РП в разделе «Фонд оценочных средств».

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Степович-Цветкова Г. С. Языки и технологии программирования [Электронный ресурс]: задачник для студентов бакалавриата направлений "Математика", "Математика и компьютерные науки", Фундаментальная информатика и информационные технологии", "Информационная безопасность" / Г. С. Степович-Цветкова, А. В. Розов; Иван. гос. ун-т - Иваново: ИвГУ, 2016 - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

[http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich\\_2016.htm/view](http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich_2016.htm/view)

2. Степович-Цветкова Г. С. Языки и технологии программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов бакалавриата направлений "Математика", "Математика и компьютерные науки", "Фундаментальная информатика и информационные технологии", "Информационная безопасность" / Г. С. Степович-Цветкова; Иван. гос. ун-т - Иваново: ИвГУ, 2016 Ч. 1: Структурное программирование на языке C++ [Электронный ресурс] - 1 электрон. опт. диск (CDROM)

[http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich\\_2016\\_1.htm/view](http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/matematika/ucheb/stepovich_2016_1.htm/view)

3. Тарануха Н. А. Обучение программированию: язык Pascal. Учебное пособие - М.: СОЛОН - ПРЕСС, 2009. <http://www.biblioclub.ru/book/118948/>

4. Алексеев Е. Р. Free Pascal и Lazarus. Учебник по программированию - М.: ДМК Пресс, 2010. <http://www.biblioclub.ru/book/130060/>

5. Тимофеева Т. С. Задачи по программированию 2-е изд., исправл. и доп. - М.: Вузовская книга, 2011. <http://www.biblioclub.ru/book/129686/>



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

6. Кауфман В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы - М.: ДМК Пресс, 2011. <http://www.biblioclub.ru/book/86526/>

Дополнительная литература:

1. Окулов, С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 340 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=94414>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, Code::Blocks

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия, презентации.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** доцент кафедры ИТиПМ, канд. экон. наук,  
доцент Степович-Цветкова Г.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информационных технологий  
и прикладной математики

« 1 » сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Согласовано:  
Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Фамилия И.О.)