



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\_2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технологии программирования**

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**

Целью освоения дисциплины является изучение структурного подхода как технологии разработки программного обеспечения, изучение исходных положений объектно-ориентированного программирования, являющегося основным современным подходом к разработке сложного программного обеспечения, формирование навыков практического применения различных подходов программирования, формирование общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-3) и профессиональной (ПК-3) компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

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

Дисциплина относится к обязательной части профессионального цикла (Б1.О).

Изучению данной дисциплины должно предшествовать освоение дисциплины «Архитектура ЭВМ», поскольку многие структуры данных и алгоритмы в программировании аппаратно-зависимы, поэтому обучающемуся необходимо знать, например, как устроена память компьютера, что такое таблица ASCII и прочее. Изучению данной дисциплины должно предшествовать освоение дисциплины «Языки программирования» для возможности программной реализации изучаемых задач. Изучению дисциплины должен предшествовать «Практикум по элементарной математике» для приобретения опыта решения основополагающих задач математики и информатики.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные положения и концепции в области программирования, методы теории алгоритмов, архитектуру языков программирования, основную терминологию языков программирования.

Уметь: анализировать типовые языки программирования, составлять несложные программы.

Иметь практический опыт решения задач анализа.

Теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Разработка образовательных ресурсов», «Параллельные вычисления», «Комбинаторные алгоритмы», «Информационные сети», «Базы данных», «Интеллектуальный анализ данных».

### **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) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2. Способен применять компьютер-ные/суперкомпьютерные методы, со-временное про-граммное обеспе-чение, 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

б) профессиональные (ПК):

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения



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

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, основную терминологию, быть знакомым с содержанием Единого Реестра Российских программ (ОПК-2.1). Знать методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования (ОПК-3.1). Знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения (ПК-3.1).

Уметь анализировать типовые языки программирования, составлять программы (ОПК 2.2). Уметь соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы средств тестирования систем (ОПК 3.2). Уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных (ПК-3.2).

Иметь практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения (ОПК-2.3). Иметь практический опыт применения разработки программного обеспечения (ОПК-3.3). Иметь практический опыт проектирования структур данных (ПК-3.3).

### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

#### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное 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)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
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++.



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

---

- 1.1. Реализация стандартных алгоритмов в C++.
  - 1.2.1. Реализация линейных алгоритмов. Ввод и вывод информации.
  - 1.2.2. Реализация алгоритмов ветвления.
  - 1.2.3. Реализация циклических алгоритмов.
- 1.2. 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.
- 1.3. 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).
- 1.4. 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.



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

---

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
  - 4.4.2 Правила
  - 4.4.3 Факты

**5. Образовательные технологии**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, технология визуализации, интерактивные информационные технологии, технология активного (контекстного) обучения, технология проблемного обучения, проектная, рейтинговая, технология развития критического мышления, технология дифференцированного, творческо-репродуктивного обучения (индивидуальное выполнение практических заданий при взаимодействии студента и преподавателя).

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

Самостоятельная работа студентов основывается на проработке лекционного материала, его тщательном прочтении и выполнении заданий, приведенных в п. 1.2. Приложения 1 к настоящей рабочей программе. Контроль качества изучения лекционного материала обучающимся основывается на проведении устного коллоквиума по изученным разделам дисциплины.

Предполагается также выполнение домашних лабораторных работ, заключающихся в решении задач по программированию. Задания для лабораторных работ размещаются преподавателем в системе «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>. Контроль качества выполнения лабораторных работ обучающимся проводится путем устной беседы с преподавателем по выполненным заданиям.

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

По итогам каждого семестра проводится устный экзамен. Вопросы к экзаменам приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

Критерии оценки к экзамену: «отлично» – положительный ответ на два теоретических вопроса из двух, приведенных в билете, и верное решение одной предложенной задачи по программированию; «хорошо» – положительный ответ, содержащий небольшие неточности или недочеты, на два теоретических вопроса из двух, приведенных в билете, и решение одной предложенной задачи по программированию, возможно, с синтаксическими ошибками или негрубыми алгоритмическими ошибками; «удовлетворительно» – положительный ответ хотя бы на один из заданных двух теоретических вопросов и решение одной предложенной задачи по программированию по крайней мере на 50%; «неудовлетворительно» – нет положительного



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

ответа ни на один из заданных двух теоретических вопроса и не решена или решена менее, чем на 50%, предложенная задача по программированию.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Зыков, С.В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход / С.В. Зыков. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 189 с. : схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429073> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-9556-0009-4. – Текст : электронный.

2. Кручинин, В.В. Технологии программирования / В.В. Кручинин ; Федеральное агентство по образованию, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2013. – 272 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480536> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Кулямин, В.В. Технологии программирования. Компонентный подход / В.В. Кулямин. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 464 с. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233311> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 5-9556-0067-1. – Текст : электронный.

4. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 286 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

5. Объектно-ориентированное программирование / . – Новосибирск : НГТУ, 2010. – 44 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229136> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

6. Романенко, В.В. Объектно-ориентированное программирование / В.В. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 475 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480517> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр.: с. 442. – Текст : электронный.

7. 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)

8. 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)

Дополнительная литература:



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

1. Корчуганова, М.Р. Объектно-ориентированное программирование на C++ / М.Р. Корчуганова, К.С. Иванов, Л.В. Бондарева ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра вычислительной математики. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 196 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481559> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1832-2. – Текст : электронный.
2. Объектно-ориентированное программирование : в 2 ч. / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – Ч. 1. – 183 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458134> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр.: с. 179. – Текст : электронный.
3. Объектно-ориентированное программирование : в 2 ч. / авт.-сост. Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – Ч. 2. – 156 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458135> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
4. Смирнов, А.А. Технологии программирования / А.А. Смирнов, Д.В. Хрипков. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-374-00296-6. – Текст : электронный.
5. Смирнов, А.А. Технологии программирования / А.А. Смирнов, Д.В. Хрипков. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-374-00296-6. – Текст : электронный.
6. Сорокин, А.А. Объектно-ориентированное программирование / А.А. Сорокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2014. – 174 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457696> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Техническая документация <https://docs.microsoft.com/ru-ru/>

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 Windows, офисный пакет Microsoft Office и(или) LibreOffice, Интернет-браузер Internet Explorer и(или) Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, интегрированная среда разработки приложений Visual Studio 2013.

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

Учебные аудитории:



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

---

- 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.

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: презентации, видеоматериалы, таблицы и схемы, визуализирующие лекционный материал, демонстрационные образцы написания компьютерных программ.





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

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** доцент кафедры, кандидат экономических наук, доцент Степович-Цветкова Г.С.

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

« 30 » августа 2020 г., протокол № 1

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

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

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