



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 фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

П.Г. Кононенко

(подпись)

«\_1\_» сентября\_2022 г.

### Рабочая программа дисциплины

#### Языки 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**

- освоить основные структуры данных и технику программирования, часто применяемые в эффективных алгоритмах;
- освоить общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня;
- научиться работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения.

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

Дисциплина входит в обязательную часть.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: общие факты об устройстве ЭВМ.

Уметь: анализировать известные алгоритмы.

Иметь практический опыт/Иметь навыки: практический опыт и навыки алгоритмизации.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: технологии программирования, разработка приложений и программная инженерия, организация научной работы, компьютерное моделирование, учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственная практика, практика по получению навыков применения компьютерных наук и информационных технологий в профессиональной деятельности, производственная практика, преддипломная.

### **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 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.

в) профессиональные (ПК):

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию программного обеспечения

#### **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;

методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей.

основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных).

Уметь:



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

анализировать типовые языки программирования, составлять программы;  
соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем.

умеет использовать их в профессиональной деятельности.

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения;

практический опыт применения разработки программного обеспечения.

имеет практические навыки применения знаний в области информационных технологий.

#### 4. Объем и содержание дисциплины

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

##### 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.	Общие сведения об императивной парадигме программирования. Компилятор и интерпретатор.	1	2	2 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
2.	Основные структуры данных. Переменная. Список. Дерево. Граф.	1	8	2 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
3.	Классификация ЯП по типизации данных. Приведение типов	1	2	2 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
4.	Знакомство с ЯП C++ и Python. Структура программы. Главная функция. Работа с консолью.	1	2	2 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
5.	Реализация статических массивов. Операция взятия индекса.	1	6	8 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
6.	Динамическая инициализация массивов в C++. Указатели.	1	6	6 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
7.	Списки и срезы в Python. Генераторы списков.	1	6	6 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
8.	Описание функций пользователя. Многомодульные приложения.	1	4	4 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
Итого за семестр:			36	32	Экзамен
9.	Библиотеки функций. Стандартная библиотека алгоритмов в C++	2	7	6 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
10.	Работа со строками в C++ и Python. Библиотека strings и f-строки	2	7	6 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
11.	Работа с файлами. Файл как поток.	2	8	8 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.



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

12.	Функциональный подход в языке Python.	2	8	6 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
13.	Краткий обзор возможностей библиотеки NumPy	2	4	4 лабор. занятие	Выступления на занятиях семинарского типа.
Итого за семестр:			34	30	Экзамен
Итого по дисциплине:			70	62	

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

- Общие сведения об императивной парадигме программирования. Компилятор и интерпретатор.
  - Методология программирования. Императивная парадигма.
  - Компилятор и интерпретатор.
  - Основные блоки программы: Действие. Ветвление. Возврат.
- Основные структуры данных.
  - Переменные (объявление, инициализация и использование переменных).
  - Константы и литералы.
  - Операторы. Выражения. Приоритет операторов.
  - Списки и операции над ними
  - Классификация списков: Очередь (FiFo, FiLo, LiFo, LiLo), Двухнаправленная очередь, Стек, Дек
- Классификация ЯП по типизации данных. Приведение типов.
  - Не типизированные и типизированные ЯП. Строгая и слабая типизация.
  - Неявное преобразование типов.
  - Явное преобразование типов.
  - Определение типа выражения.
- Знакомство с ЯП C++ и Python. Структура программы. Главная функция. Работа с консолью.
  - Функция main.
  - Глобальная переменная \_\_main\_\_.
  - Время жизни и область видимости переменных.
  - Работа с консолью в Python: функции input и print.
  - Работа с консолью в C++: перенаправление потоков и переменные консоли.
- Реализация статических массивов. Операция взятия индекса.
  - Статические одномерные массивы.
  - Операция взятия индекса.
  - Статические многомерные массивы.
- Динамическая инициализация массивов в C++. Указатели.
  - Объявление и использование указателей.
  - Арифметические операции над указателями.
  - Указатель на массив.
  - Многоуровневая адресация.
- Списки и срезы в Python. Генераторы списков.
  - Одномерные списки.
  - Генератор списков.
  - Срезы
  - Многомерные списки
- Описание функций пользователя. Многомодульные приложения.
  - Многомодульные приложения.
  - Описание функции пользователя.
  - Параметры функций
- Библиотеки функций. Стандартная библиотека алгоритмов в C++.



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

---

- 9.1. Итераторы.
- 9.2. Векторы.
- 9.3. Основные функции стандартной библиотеки алгоритмов.
- 10. Работа со строками в C++ и Python. Библиотека strings и f-строки.
  - 10.1. Реализация строки как массива символов.
  - 10.2. Использование библиотеки strings.
  - 10.3. f-строки в Python.
- 11. Работа с файлами. Файл как поток.
  - 11.1. Понятие файла. Дескриптор файла.
  - 11.2. Режимы доступа к файлу.
  - 11.3. Чтение данных из файла.
  - 11.4. Запись данных в файл.
- 12. Функциональный подход в языке Python.
  - 12.1. Функциональная парадигма.
  - 12.2. Прозрачные и чистые функции.
  - 12.3. Лямбда функции.
  - 12.4. Функции filter, map, reduce
- 13. Краткий обзор возможностей библиотек NumPy и Pandas.
  - 13.1. Создание массивов.
  - 13.2. Фильтрация данных в массиве.
  - 13.3. Корректировка данных в массиве.
  - 13.4. Обработка данных в массиве

## **5. Образовательные технологии**

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

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

Специфика компетентностно-ориентированного подхода, лежащего в основе действующих образовательных стандартов, обуславливает необходимость правильной и эффективной организации самостоятельной работы студентов. Для успешного изучения курса студентам следует не только посещать все лекционные занятия и занятия семинарского типа, но и как можно больше работать самостоятельно с учебниками, учебными и учебно-методическими пособиями, монографиями, научными журналами, сборниками статей, материалами конференций, в научных, в том числе электронных, библиотеках. В связи с этим студентам рекомендуется обратить особое внимание на список литературы по дисциплине. В нем указана учебная и научная литература, ресурсы Интернета, которые могут быть использованы как для подготовки к занятиям, так и при подготовке к итоговой отчетности по дисциплине.

Для эффективного формирования знаний, умений и навыков, предусмотренных программой курса, студентам важно правильно организовать подготовку к аудиторным занятиям.

Лекции – форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Весьма полезной для овладения материалом является «система опережающего чтения», когда студент предварительно прочитывает по темам лекций материал, содержащийся в учебниках, учебных и учебно-методических пособиях, что позволяет более глубоко воспринимать лекции преподавателя. Поможет получить новые знания и систематизировать их составление студентами конспектов прочитанных работ в соответствии с содержанием программы и примерным перечнем



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

---

контрольных вопросов. Это также существенно облегчит подготовку к аттестации по дисциплине.

Занятия семинарского типа – групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Они способствуют углублённому изучению наиболее сложных вопросов дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. На этих занятиях студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, вести полемику, убеждать, доказывать, опровергать, отстаивать свои убеждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Умение выступать перед аудиторией и грамотно обосновывать свою позицию – необходимые навыки. Занятия семинарского типа призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике. На занятия семинарского типа выносятся наиболее важные и сложные для изучения темы курса. Качество самостоятельной работы студентов проверяется преподавателем во время занятий семинарского типа путем проведения устного опроса.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению учебного материала практикуется выдача студентам учебной литературы (см. список литературы) и методических указаний (см. приложение 1 к данной РП) в текстовой или электронной форме. Для самоконтроля и подготовки студентов к итоговой отчетности по дисциплине выдается список вопросов.

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

Форма отчетности по данной дисциплине за 1 семестр – экзамен. Экзамен проводится в устной форме. К нему допускаются все студенты.

Все студенты отвечают на вопросы из билета. В билет входят 2 теоретических вопроса. Ответ на каждый из вопросов оценивается максимально до 5 баллов. Итоговый результат за ответ определяется как среднее арифметическое между полученными им баллами за ответы на теоретические вопросы (при необходимости используется округление до ближайшего целого числа). Оценка «отлично» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 5. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 4. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 3. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 2.

Форма отчетности по данной дисциплине по окончании 2 семестра – экзамен. Экзамен проводится в устной форме. К нему допускаются все студенты.

Все студенты отвечают на вопросы из билета. В билет входят 2 теоретических вопроса. Ответ на каждый из вопросов оценивается максимально до 5 баллов. Итоговый результат за ответ определяется как среднее арифметическое между полученными им баллами за ответы на теоретические вопросы (при необходимости используется округление до ближайшего целого числа). Оценка «отлично» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 5. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 4. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за



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

ответы на теоретические вопросы равно 3. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если среднее арифметическое (или его округление до целого) между полученными студентом баллами за ответы на теоретические вопросы равно 2.

Итоговой оценкой по дисциплине служит оценка за экзамен по окончании 2 семестра.

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

Основная литература:

1. Доусон, М. Программируем на Python / М. Доусон. – С.Пб: [Издательский Дом ПИТЕР](#), 2022. – 416 с.: ISBN 978-5-4461-1386-6.

2. Зюзьков, В.М. Программирование / В.М. Зюзьков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2013. – 186 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480616> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4332-0141-5. – Текст: электронный.

3. Васильев, А.Н. Программирование на Python в примерах и задачах / А.Н. Васильев; М: Эксмо, 2021. – 616 с.: ил., табл., схем. – ISBN 978-5-04-103199-2.

4. 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)

5. Хиценко, В.П. Основы программирования / В.П. Хиценко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 83 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438365> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-2706-4. – Текст : электронный.

6. Царев, Р.Ю. Программирование на языке Си / Р.Ю. Царев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 108 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364601> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3006-4. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Котов, О.М. Язык C#: краткое описание и введение в технологии программирования / О.М. Котов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 209 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275809> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1094-4. – Текст : электронный.

2. Секаев, В.Г. Основы программирования на Ассемблере / В.Г. Секаев. – Новосибирск : НГТУ, 2010. – 100 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228986> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-7782-1473-6. – Текст : электронный.

3. 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



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

---

электрон.	опт.	диск	(CD-ROM)
<a href="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</a>			

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>

Бесплатные образовательный курс по Python портала <https://stepik.org/course/58852/syllabus>

Бесплатные образовательный курс по C++ портала <https://stepik.org/course/363/syllabus>

Программное обеспечение: операционная система Windows или Linux, офисный пакет LibreOffice, Интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, кроссплатформенная среда разработки Code::Blocks, интегрированная среда разработки приложений VS Code, PyCharm.

## **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.





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

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:** старший преподаватель кафедры ФМ,  
Кручинин А. Е.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной 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.)