

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО  
президиумом Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«14» декабря 2021 г. №4

### **Рабочая программа дисциплины**

Основы информатики

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Направление подготовки / специальность

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность образовательной программы  
Общий профиль

Форма обучения  
Очная

Нижегород

2022 год

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Б1.О.17

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.0.17, «Основы информатики», относится к обязательной части ООП направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ОПК-4  Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает теорию алгоритмов, методологии и технологии программирования	Знать теорию алгоритмов, методологии и технологии программирования.	Собеседование
	ОПК-4.2. Умеет находить, анализировать, реализовывать программно математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Уметь находить, анализировать, реализовывать программно математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	Разноуровневые задачи и задания
	ОПК-4.3. Имеет практический опыт программной реализации	Иметь практический опыт программной реализации математических алгоритмов.	Контрольная работа

	<i>математических алгоритмов</i>		
ОПК-6  Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования	Знать основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования.	Собеседование
	ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения	Уметь разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.	Разноуровневые задачи и задания
	ОПК-6.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	Иметь практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.	Контрольная работа

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b><u>4</u> ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>32</b>
- занятия семинарского типа	<b>32</b>
- занятия лабораторного типа	<b>32</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>47</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>	

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Основные понятия языка программирования и среды разработки программных средств. Типы данных и операции с ними.	31	7	7	7	21	10
Ключевые слова и операторы языка программирования С. Разработка и отладка простейших программ	31	7	7	7	21	10
Работа с одномерными и двумерными массивами данных. Создание собственных функций для работы с массивами.	31	7	7	7	21	10
Работа со строками символов. Использование стандартных библиотечных функций. Создание собственных функций обработки строк.	30	7	7	7	21	9
Хранение данных в файловой системе ОС. Создание и отладка программ обработки файлов	20	4	4	4	12	8
Текущий контроль (КСР)	1					
Промежуточная аттестация зачет						
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	<b>47</b>

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

#### а. Виды самостоятельной работы студентов

Выполнение лабораторных работ на следующие темы

- Лабораторная работа «Освоение среды разработки и создание простейших программ на С»
- Лабораторная работа «Разработка программ на решение простейших вычислительных задач. Решение квадратного уравнения, Расчет треугольника»
- Лабораторная работа «Разработка программ на использование условного оператора и логических операций»
- Лабораторная работа «Разработка программ на обработку массивов. Вычисление суммы и произведения элементов. Поиск в массиве»

- Лабораторная работа «Написание программ с использованием функций. Демонстрация использования аргументов функций как локальных переменных»
- Лабораторная работа «Написание программ по обработке строк. Определение длины строки, программы для поиска подстроки в строке и по редактированию строк»
- Лабораторная работа «Написание программ по работе с файлами»

#### **в. Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов**

- Материалы курса лекций «Основы программирования на языке C»: НОУ ИНТУИТ  
<http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info>, режим доступа – свободный

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

### **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

#### **5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

				недочетами.		объеме.	
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки  при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

<i>вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
1) Элементы языка С. Алфавит, лексемы, выражения, функции, комментарии.	ОПК-4
2) Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей.	ОПК-4
3) Система MSVisualStudio 2010. Установка, загрузка, настройка. Выполнение и отладка программ.	ОПК-4
4) Разработка консольных приложений. Выполнение и отладка программ.	ОПК-4
5) Целые типы в языке Си и операции над ними. Представления целых констант в различных системах счисления.	ОПК-4
6) Числа с плавающей точкой в языке Си и операции над ними. Представления констант с плавающей точкой.	ОПК-4
7) Логический тип. Представление логических значений. Операторы отношения и логические операторы. Логические выражения. Значения логических выражений.	ОПК-4
8) Операторы присваивания. Приоритет и порядок выполнения операторов. Привести примеры.	ОПК-4
9) Структура программы на языке С. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и блоки.	ОПК-4
10) Условное выражение. Условный оператор.	ОПК-4
11) Цикл с предусловием while. Нахождение суммы цифр целого числа.	ОПК-4
12) Цикл for. Нахождение максимального и минимального значения среди вводимых чисел.	ОПК-4
13) Цикл do...while. Программа вычисления квадратного корня.	ОПК-4
14) Переключатель. Печать названия дня недели по его номеру.	ОПК-4
15) Операторы break и continue. Привести примеры использования.	ОПК-4
16) Массивы. Программа проверки упорядоченности массива.	ОПК-4
17) Двумерные массивы. Привести пример программы обработки	ОПК-4

двумерных массивов.	
18) Функции. Формальные параметры и фактические аргументы. Способ передачи аргументов в функции. Привести пример.	ОПК-4
19) Массивы как аргументы функций. Функция сортировки массива методом пузырька.	ОПК-4
20) Переменные внешние, автоматические и статические. Зона видимости и время существования переменных.	ОПК-4
21) Рекурсивные функции. Привести пример.	ОПК-4
22) Символы и символьные константы. Представления символов. Ввод и вывод символов. Привести примеры.	ОПК-4
23) Строки символов. Строковые константы. Ввод и вывод строк. Функции для работы со строками. Привести пример программы по обработке строк.	ОПК-4
24) Препроцессор. Директивы препроцессора.	ОПК-4
25) Макросы. Макросы с параметрами.	ОПК-4
26) Указатели и адреса. Привести пример программы, использующей указатели.	ОПК-4
27) Указатели и массивы. Адресная арифметика.	ОПК-4
28) Символьные указатели. Инициализация символьных указателей. -Привести пример программы.	ОПК-4
29) Массивы указателей. Программа печати названия месяца по его номеру.	ОПК-4
30) Указатели на функции. Программа поиска максимума произвольной функции.	ОПК-4
31) Ссылки. Привести пример программы, использующей ссылки.	ОПК-6
32) Файлы. Открытие файлов на чтение и запись. Стандартные файловые потоки. Программа копирования файла.	ОПК-6
33) Командная строка. Перенаправление ввода и вывода на файл.	ОПК-6
34) Аргументы командной строки. Программа, печатающая аргументы своей командной строки.	ОПК-6
35) Файлы. Открытие файлов на чтение и запись. Стандартные файловые потоки. Программа копирования файлов.	ОПК-6



36) Командная строка. Перенаправление ввода и вывода на файл.	ОПК-6
37) Аргументы командной строки. Программа, печатающая аргументы своей командной строки.	ОПК-6
38) Программа печати строк файла, содержащих образец, заданный в командной строке.	ОПК-6
39) Двоичная, шестнадцатеричная и восьмеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Внутренне представление беззнаковых целых.	ОПК-6
40) Двоичный дополнительный код для представления целых.	ОПК-6
41) Код с избытком для представления целых.	ОПК-6
42) Побитовые операторы.	ОПК-6
43) Программа, демонстрирующая использование побитовых операторов.	ОПК-6
44) Дробные числа в двоичной системе счисления.	ОПК-6
45) Внутреннее представление чисел с плавающей точкой.	ОПК-6
46) Преобразование типов. Тип char, значения логических выражений.	ОПК-6
47) Арифметические преобразования.	ОПК-6
48) Преобразования при присваивании. Явное приведение типа.	ОПК-6
49) Структуры. Объявления структур.	ОПК-6
50) Структуры и функции.	ОПК-6
51) Указатели на структуры.	ОПК-6
52) Программа моделирования точек и прямоугольников на плоскости.	ОПК-6
53) Массивы структур. Программа подсчета ключевых слов в тексте.	ОПК-6
54) Функция чтение слова из файла.	ОПК-6
55) Бинарный поиск в упорядоченном массиве.	ОПК-6
56) Перечисления. Программа, демонстрирующая использование перечислений.	ОПК-6
57) Объединения. Программа, иллюстрирующая внутреннее представление чисел с плавающей точкой.	ОПК-6

58) Понятие бинарных файлов.	ОПК-6
59) Структуры с битовыми полями. Программа анализа успеваемости.	ОПК-6
60) Программа моделирования со временем в виде структуры.	ОПК-6

### 5.2.2 Типовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-4, ОПК-6

- 1) Для данных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  определить, сколько корней имеет уравнение  $ax^2+bx+c=0$ , и распечатать их. Если уравнение имеет комплексные корни, то распечатать их в виде  $v \pm iw$ .
- 2) Подсчитать количество натуральных чисел  $n$  ( $111 \leq n \leq 999$ ), в записи которых есть две одинаковые цифры.
- 3). Подсчитать количество натуральных чисел  $n$  ( $102 \leq n \leq 987$ ), в которых все три цифры различны.
- 4). Подсчитать количество натуральных чисел  $n$  ( $11 \leq n \leq 999$ ), являющихся палиндромами, и распечатать их.
- 5). Подсчитать количество цифр в десятичной записи целого неотрицательного числа  $n$ .

#### Примеры домашних заданий для оценки компетенций «ОПК-4», «ОПК-6»

Пусть во входном потоке находится последовательность литер, заканчивающаяся точкой (кодировка ASCII):

- a) определить, сколько раз в этой последовательности встречается символ 'a';
- b) определить, сколько символов 'e' предшествует первому вхождению символа 'u' (либо сколько всего символов 'e' в этой последовательности, если она не содержит символа 'u');
- c) выяснить, есть ли в данной последовательности хотя бы одна пара символов-соседей 'n' и 'o', т.е. образующих сочетание 'n' 'o' либо 'o' 'n';
- d) выяснить, чередуются ли в данной последовательности символы '+' и '-', и сколько раз каждый из этих символов входит в эту последовательность;
- e) выяснить, сколько раз в данную последовательность входит группа подряд идущих символов, образующих слово C++;
- f) выяснить, есть ли среди символов этой последовательности символы, образующие слово char;
- g) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагмент из подряд идущих литер, образующий начало латинского алфавита (строчные буквы), и какова его длина. Если

таких фрагментов несколько, найти длину наибольшего из них. Если такого фрагмента нет, то считать длину равной нулю;

h) выяснить, есть ли в данной последовательности фрагменты из подряд идущих цифр, изображающие целые числа без знака. Найти значение наибольшего из этих чисел. Если в этой последовательности нет ни одной цифры, то считать, что это значение равно нулю;

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. - М. Финансы и статистика, 1992; СПб.: «Невский Диалект», 2001, 2004. – 352с. (16 экз.)

Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2002, 2004, 2007, 2010, 2011, 2016. – 461с. (16 экз.)

б) дополнительная литература:

Фомина И.А. Методические указания по курсу "Язык программирования СИ" (разделы: указатели, массивы, функции). - Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2005. - 42 с. [http://www.unn.ru/books/resources.html, рег. номер 958.15.08]

---

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Основы информатики»

<https://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=8012>

созданные в системе электронного обучения ННГУ – <https://e-learning.unn.ru/>.

Microsoft Visual Studio Community 2015 [https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=48146]

Основы программирования. Онлайн-курс [https://geekbrains.ru/courses/2]

Подготовительная программа по программированию на C/C++

[https://stepik.org/course/Подготовительная-программа-по-программированию-на-CC++-144]

Углубленное-программирование-на-C/C++. [https://stepik.org/course/Углубленное-программирование-на-CC%2B%2B-153/]

Материалы курса лекций «Основы программирования»: НОУ ИНТУИТ:

http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info, режим доступа – свободный

Материалы курса лекций «Основы программирования на языке C»: НОУ

http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info, режим доступа – свободный

Материалы курса лекций «Основы программирования на C#»: НОУ

http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info, режим доступа – свободный

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

Имеются в наличии учебные

аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Автор (ы): к.ф.-м.н., доц. \_\_\_\_\_ Н.А. Борисов

Заведующий кафедрой: д.ф.м.н., проф \_\_\_\_\_ В.П. Гергель

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 1 декабря 2021 года, протокол №2.