

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  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
31.05.2023 г. №6

**Рабочая программа дисциплины**

**Программирование (С)**

---

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

---

Направление подготовки  
**090303 Прикладная информатика**

---

Направленность образовательной программы  
**Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ**

---

Форма обучения  
**очная**

---

Нижегород  
2022

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части.

№ 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.О.18 «Программирование (С)» относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

## 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**	
<b>ОПК-5.</b> Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<b>ОПК-5.1.</b> Демонстрирует знание основ системного администрирования и современных стандартов информационного взаимодействия систем.	Знать понятия, основные законы и принципы, описывающие процессы различной природы; основные структуры данных, используемые в современном программировании	Собеседование
	<b>ОПК-5.2.</b> Демонстрирует умение выполнять параметрическую настройку ИС.	Уметь осуществлять анализ предметной области задачи; подбирать необходимые алгоритмические и аппаратно-программные средства для реализации поставленной задачи	Собеседование Задача (практическое задание)
	<b>ОПК-5.3.</b> Имеет практический опыт установки программного и аппаратного обеспечения информационных систем.	Владеть опытом самостоятельного выбора метода решения задачи; средствами создания много файловой программы	Задача (практическое задание)
<b>ОПК-7.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	<b>ОПК-7.1.</b> Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий.	Знать основные подходы к конструированию алгоритмов и программ; современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Собеседование Задача (практическое задание)

	<b>ОПК-7.2.</b> Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Уметь строить математические модели объектов и процессов; формировать требования к разработке проектов	Задача (практическое задание)
	<b>ОПК-7.3.</b> Имеет практический опыт программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть представлениями о методах составления математических моделей; опытом реализации алгоритмов и структур данных	Задача (практическое задание)
<b>ПК-2.</b> Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты	<b>ПК-2.1.</b> Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, технологий проектирования программного обеспечения.	Знать язык программирования высокого уровня, основные структуры данных, используемые в современном программировании.	Собеседование Задача
	<b>ПК-2.2.</b> Демонстрирует умение сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты.	Уметь формировать требования при разработке проектов.	Практическое задание
	<b>ПК-2.3.</b> Имеет практический опыт проектирования программного обеспечения конкретной ИС и разработки технической документации на ее компоненты.	Владеть опытом реализации алгоритмов и структур данных	Практическое задание

### 3. Структура и содержание дисциплины «Программирование (С)»

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
<b>в том числе</b>	
<b>контактная работа:</b>	<b>65</b>
<b>- занятия лекционного типа</b>	<b>32</b>

- занятия лабораторного типа	32
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	7
Промежуточная аттестация – зачет	

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,  форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа студента
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				
		из них				
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные	Всего контактных часов	
Основные понятия. Структура программы на языке С	4	2		2	4	
Типы данных, выражения и операции	4	2		2	4	
Операторы управления программой	7	2		2	4	3
Указатели, массивы, адресная арифметика	14	5		5	10	4
Функции и структура программы	8	4		4	8	
Обработка символьных строк	8	4		4	8	
Динамическое распределение памяти	8	4		4	8	
Ввод, вывод и стандартная библиотека ввода-вывода	8	4		4	8	
Типы, определяемые пользователем	10	5		5	10	
Текущий контроль	1				1	
Промежуточная аттестация - зачет						
Итого	72	32		32	65	7

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на лабораторных занятиях. Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет)

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

Для самоконтроля у студента имеется возможность изучения материала в дистанционном управляемом курсе (требуется авторизация): <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3373>

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Программирование (С)» включает выполнение заданий под контролем преподавателя, решение домашних заданий и подготовку к зачету и экзамену.

**Список домашних практических заданий:**

1. Освоение среды разработки
2. Форматированный ввод-вывод. Типы данных.
3. Явное и неявное преобразование типов
4. Разветвляющиеся и циклические алгоритмы
5. Битовые операции
6. Массивы
7. Указатели и массивы
8. Работа со строками
9. Оформление программ с использованием функций
10. Определяемые пользователем типы данных: структуры, объединения, битовые поля.
11. Библиотеки ввода-вывода. Работа с файлами.

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, включающий:**
**5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

Уровень сформированности компетенций (индикатор а 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные

	оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	умения.  Имели место грубые ошибки.	негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован 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»
	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не

не зачтено		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

#### Вопросы к зачету

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Достоинства и недостатки языка С.	ПК-2
2. Интерпретируемые и компилируемые программы. Функциональная схема компиляции и сборки программного модуля	ПК-2
3. Проблемы, возникающие в процессе проектирования и разработки программ и методы и способы их устранения.	ОПК-5
4. Структура и конструкция программы на языке СИ: используемые символы, константы, идентификаторы, ключевые слова, комментарии	ОПК-5
5. Типы данных и их об явление. Использование sizeof. Константы и переменные. Правила области видимости.	ОПК-5
6. Явное и неявное преобразование типов.	ОПК-5
7. Выражения и операции присваивания. Простое присваивание. Составное присваивание.	ОПК-7
8. Операции увеличения и уменьшения	ОПК-7
9. Инициализация данных: переменных, массивов, структур.	ОПК-7
10. Операции языка СИ. Мультипликативные операции. Аддитивные операции Приоритеты операций и порядок вычислений	ОПК-7
11. Операции языка СИ: арифметические, логические, присваивания, сравнения, тернарная, sizeof.	ОПК-7
12. Операторы управления программой: IF, SWITCH.	ОПК-7
13. Операнды и операции. Преобразования при вычислении выражений. Простые и составные операнды.	ОПК-7
14. Циклы с предусловием и постусловием.	ОПК-7
15. Вложенные циклы. Операторы прерывания цикла - continue, break.	ОПК-7
16. Одномерные и многомерные массивы. Методы доступа к элементам массивов.	ОПК-7
17. Строки. Функции работы со строками.	ОПК-7
18. Указатели и массивы. Массивы указателей. Указатели на многомерные массивы	ОПК-7
19. Указатели и адресная арифметика. Операции с указателями. Модели памяти.	ОПК-7
20. Динамическое распределение памяти. Динамическое размещение массивов.	ОПК-7
21. Определяемые пользователем типы данных. Структуры.	ОПК-7
22. Массивы структур Указатели на структуры.	ОПК-7
23. Определяемые пользователем типы данных. Битовые поля.	ОПК-7
24. Общий формат функций. Прототипы функций. Вызов функций.	ОПК-7
25. Оператор return. Значения, возвращаемые функцией.	ОПК-7

26. Функции. Передача массивов и структур в функции.	ОПК-7
27. Форматированный ввод и вывод.	ОПК-7
28. Консольный ввод и вывод.	ОПК-7
29. Поток и файлы. Связь потоков и файлов.	ОПК-7
30. Ввод/вывод с произвольным доступом.	ОПК-7
31. Функции работы с файлами для ввода символов, строк, чисел.	ПК-2

### 5.2.2. Образцы типовых практических заданий оценивания компетенции ПК-2

- Средствами среды разработки выполнить программу по шагам.
- Средствами среды разработки наблюдать за изменением состояния переменных.

### 5.2.3. Образцы типовых практических заданий оценивания компетенций ОПК-5

**Задание 1.** Распечатать введенные с клавиатуры символы и соответствующие им ASCII - коды в десятичном, восьмеричном и шестнадцатеричном виде.

**Задание 2.** Что напечатает следующая программа?

```
main()
{
    int x, y, z ;
    x = - 3 + 4 % 5 - 6 / 5 ;    printf ("%d\n",x);
    x = (6 + 7) % 5 / 6 ;      printf ("%d\n",x);
}
```

#### **Задание 3. Ввод и вывод вещественных данных**

В программе описывается массив из 20 вещественных чисел. Осуществить запрос количества чисел и их ввод. Вывести их компактно (в одну или несколько строк) в предположении, что вводимые числа вещественные и имеют 2 значащие цифры в дробной части. Перед каждым числом разместить его порядковый номер и после номера «:». После нажатия любой клавиши вывести их столбиком, располагая одноименные разряды друг под другом, подвести под столбиком черту и напечатать сумму введенных чисел.

### 5.2.4. Типовые задачи , необходимые для оценки компетенций ОПК-7.

#### **Задание 1.**

В программе вводится текст (признак конца вводов - CTRL/Z - в программе EOF). Считаем, что слова в тексте могут быть разделены символами пробел, табуляция, клавишей enter (количество пробельных символов произвольно). Все остальные знаки препинания (если они написаны слитно со словом) считать, что они относятся к слову (по желанию можно учитывать различные знаки препинания для выделения слов)

Написать программу:

печатающую количество слов в тексте и гистограмму длин вводимых слов. Изобразить гистограмму в виде горизонтальных полос, напечатанных знаками "\*" (можно другими).

печатающую количество предложений и количество слов в предложении (конец предложения - ". ? !"). Изобразить диаграмму в виде вертикальных полос, напечатанных знаками "\*" (можно другими).

#### **Задание 2. "Задача о ранце".**

Задано количество предметов, вес и стоимость каждого предмета. Известна грузоподъемность ранца. Определить номера предметов, которые следует поместить в ранец, чтобы суммарная стоимость была максимальной.

Замечание. Использовать переменные типа int. Если бит = 1, предмет кладётся в ранец, 0 - в противном случае.



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

а) основная литература:

1. Уэйт М., Прата С., Мартин Д. Язык Си: Руководство для начинающих. М.: Мир, 1988г. 512 с. (22 экз)
2. Трой Д. Программирование на языке Си для персонального компьютера IBM PC: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991г. 428 с. (34 экз)
3. Давыдов В. Г. Программирование и основы алгоритмизации: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Управление и информатика в технических системах". - М.: Высшая школа, 2003. (20 экз)
4. Брайан Керниган, Деннис Ритчи Язык программирования C, <http://lib.ru/CTOTOR/kernigan.txt>, <http://www.proklondike.com/books/cpp/kerniganrichirus.html>
5. В. В. Подбельский, С. С. Фомин. Программирование на языке Си. Финансы и статистика. <http://progbook.ru/c/737-podbelskii-programmiovanie-na-yazyke-si.html>

б) дополнительная литература:

1. Фомина И.А. Учебно-методическое пособие по курсу «Программирование (язык Си)». – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 33 с. [Регистрационный номер 958.15.08] URL: <http://www.unn.ru/books/metfiles/METODC.doc>
2. Фомина И.А. Методические указания по курсу «Язык программирования СИ» (темы: «Указатели», «Массивы», «Функции»). Фонд образовательных электронных ресурсов Нижегородского государственного университета. Регистрационный номер 101.05.08. metci.doc. <http://www.unn.ru/books/resources.html>
3. Кумагина Е.А., Чернышова Н.Н. Введение в структуры данных: учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2015. – 36 с. – [Регистрационный номер 1143.16.06] – URL: <http://www.unn.ru/books/metfiles/struct.pdf>

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы и занятий лабораторного типа оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Автор к.т.н., доцент Фомина И.А.

Рецензент профессор Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой Прилуцкий М.Х.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

31.05.2023 г. протокол №7