

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
Проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2021

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** | |
| ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. 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 |
| | ОПК-5.2. 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) |
| | ОПК-5.3. 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) |
| ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ОПК-7.1. 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) |

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | ОПК-7.2. 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) |
| | ОПК-7.3. 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) |
| ПК-2. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты | ПК-2.1. 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 |
| | ПК-2.2. 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 |
| | ПК-2.3. 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 |
|-----------------------------------|----------------------|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 108 |
| в том числе | |
| контактная работа: | 65 |
| - занятия лекционного типа | 32 |

| | |
|----------------------------------|----|
| - занятия лабораторного типа | 32 |
| - текущий контроль (КСР) | 1 |
| самостоятельная работа | 43 |
| 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 | | | | |
| | | Занятия лекционного типа | Практические занятия | Лабораторные | Всего контактных часов | |
| Основные понятия. Структура программы на языке С | 5 | 2 | | 2 | 4 | 1 |
| Типы данных, выражения и операции | 6 | 2 | | 2 | 4 | 2 |
| Операторы управления программой | 8 | 2 | | 2 | 4 | 4 |
| Указатели, массивы, адресная арифметика | 16 | 5 | | 5 | 10 | 6 |
| Функции и структура программы | 14 | 4 | | 4 | 8 | 6 |
| Обработка символьных строк | 14 | 4 | | 4 | 8 | 6 |
| Динамическое распределение памяти | 14 | 4 | | 4 | 8 | 6 |
| Ввод, вывод и стандартная библиотека ввода-вывода | 14 | 4 | | 4 | 8 | 6 |
| Типы, определяемые пользователем | 16 | 5 | | 5 | 10 | 6 |
| Текущий контроль | 1 | | | | 1 | |
| Промежуточная аттестация - зачет | | | | | | |
| Итого | 108 | 32 | | 32 | 65 | 43 |

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

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 минимал | При решении стандартных задач не | Продемонстрированы основные | Продемонстрированы все | Продемонстрированы все | Продемонстрированы все | Продемонстрированы все |

| | | | | | | | |
|---------------|---|---|--|--|--|--|--|
| | ьных умений . Невозможно оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме. | основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом. Невозможно 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 | Неудовлетворитель но | 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

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. Потоки 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 ввода - 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/kernigan_richi_rus.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/met_files/METOD_C.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. met_ci.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/met_files/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